

PATENT
0038-0419P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shigeyuki TOFUKUJI Conf.: UNKNOWN
Appl. No.: NEW Group: UNKNOWN
Filed: November 24, 2003 Examiner: UNKNOWN
For: RESIN MOLDING MACHINE

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 24, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

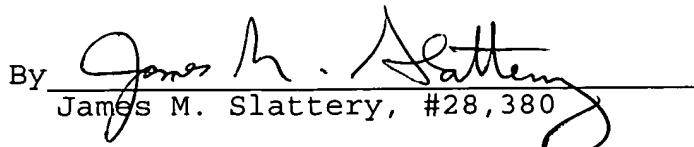
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-348420	November 29, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
James M. Slattery, #28,380

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

0038-0419P

Attachment(s)

(Rev. 09/30/03)

S. Tofukuji et al
Filed Nov. 24, 2003
Birch, Stewart, Kolasch & Birch LWP
Docket No 0038-0419P
(703) 207-0799

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年11月29日
Date of Application:

出願番号 特願2002-348420
Application Number:

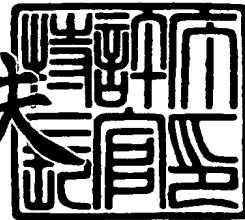
[ST. 10/C] : [JP 2002-348420]

出願人 アピックヤマダ株式会社
Applicant(s):

2003年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P0261368
【提出日】 平成14年11月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 21/56
【発明の名称】 樹脂封止装置
【請求項の数】 15
【発明者】
【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内
【氏名】 東福寺 茂幸
【発明者】
【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内
【氏名】 坂本 友男
【特許出願人】
【識別番号】 000144821
【氏名又は名称】 アピックヤマダ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100077621
【弁理士】
【氏名又は名称】 綿貫 隆夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100092819
【弁理士】
【氏名又は名称】 堀米 和春
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 006725
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702181

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップが基板上に搭載されたワークがプレス部に搬入されモールド金型にクランプされて樹脂封止が行なわれる樹脂封止装置において

前記ワークと、樹脂封止部の外形及び厚さを規定するキャビティ孔が穿孔され前記プレス部に繰り返し搬入／搬出可能なキャビティプレートとが、前記半導体チップをキャビティ孔に収容されるよう位置合わせして前記プレス部に搬入され、モールド金型によりクランプされて樹脂封止されることを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 2】 前記キャビティプレートは、前記モールド金型のクランプ面に循環若しくは往復動する金属製のベルト状に形成されており、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止装置。

【請求項 3】 前記キャビティプレートは、送りローラ間に巻き回されてピッチ送りされ、樹脂封止後に型開きされた金型クランプ面よりキャビティプレートを離間させて送ることにより成形後のワークがモールド金型より取り出されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止装置。

【請求項 4】 前記キャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側で搬送動作に伴ってクリーニングされることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の樹脂封止装置。

【請求項 5】 前記キャビティプレートは、プレス部に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面上を周回移動する金属製のプレートであり、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止装置。

【請求項 6】 前記キャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側でプレヒートされることを特徴とする請求項 5 記載の樹脂封止装置。

【請求項 7】 前記キャビティプレートは、プレヒート部、プレス部、ディ

ゲート部及びクリーナー部間を各工程間の同期を取って周回させて樹脂封止が行われることを特徴とする請求項5又は6記載の樹脂封止装置。

【請求項8】 成形後のワークは、プレス部から搬送方向下流側のディゲート部へ搬送されて、樹脂封止部と不要樹脂部とがキャビティプレートの両側へ分離されて回収されることを特徴とする請求項1乃至請求項7のうち何れか1項に記載の樹脂封止装置。

【請求項9】 前記プレス部は、一方の金型にポット、プランジャー及びワーク載置部が形成され、他方の金型に金型カル及び金型ランナゲートが形成され、樹脂路を含む金型クランプ面がリリースフィルムにより覆われたトランスファー成形用のモールド金型を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項7のうち何れか1項に記載の樹脂封止装置。

【請求項10】 前記金型ランナゲートは、リリースフィルムに覆われた金型クランプ面とキャビティプレートとの間に形成されることを特徴とする請求項9記載の樹脂封止装置。

【請求項11】 前記キャビティプレートにはポット孔からキャビティ孔に連通する凹溝が形成されていることを特徴とする請求項9又は10記載の樹脂封止装置。

【請求項12】 前記プレス部は、一方の金型にワーク載置部が形成され、他方の金型にキャビティプレートのキャビティ孔に連通可能なオーバーフローキャビティが形成されリリースフィルムに覆われた圧縮成形用のモールド金型を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項7のうち何れか1項に記載の樹脂封止装置。

【請求項13】 前記キャビティプレートのキャビティ孔に供給された封止樹脂が、リリースフィルムに覆われたオーバーフローキャビティへ吸収されて圧縮成形されることを特徴とする請求項12記載の樹脂封止装置。

【請求項14】 前記キャビティプレートにはキャビティ孔からオーバーフローキャビティに連通する凹溝が形成されていることを特徴とする請求項12又は13記載の樹脂封止装置。

【請求項15】 前記モールド金型のうちワークをクランプする際に基板を

受けるワーク載置部には、該基板の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられていることを特徴とする請求項1乃至請求項14のうち何れか1項に記載の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、半導体チップが基板上に搭載されたワークがモールド金型に搬入されクランプされて樹脂封止が行なわれる樹脂封止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置製造用の樹脂封止装置の一例として、トランスファー成形により樹脂封止部（パッケージ部）が形成される樹脂封止装置が用いられている。この樹脂封止装置は、半導体チップが樹脂基板、リードフレームなどの基板上に搭載されたワークが、キャビティ凹部が形成されたモールド金型に搬入されてクランプされ、ポットに装填された樹脂材をプランジャによりランナゲートを通じてキャビティ凹部へ移送して樹脂封止されるようになっている。

【0003】

また、近年、CSP（Chip・Size・Package又はChip・Scale・Package）タイプの半導体装置に代表されるように、半導体チップが基板の一方の面にマトリクス状に搭載されたワークが一括して樹脂封止され、樹脂封止後、ダイシング装置により、半導体チップ毎に個片になるようダイシングされて半導体装置が製造されている。

【0004】

モールド金型は、上型及び下型を有し、半導体チップが収容されたキャビティ凹部へ封止樹脂を充填するためには基板上を封止樹脂が通過するランナゲートを設ける必要があり、基板面に特殊処理（例えばディゲート用金めっきの形成）が必要になり、製造工程が増えて生産効率が上がらず、製造コストも増大する。

また、ワークに片面モールドを行う場合、基板側面の樹脂バリが発生するおそれがあり、金型メンテナンスも必要になる。

【0005】

これに対して回路基板の樹脂封止範囲以外には封止樹脂を接触させないようにするため、キャビティが形成されたキャビティプレートをプリント基板に重ね合わせて樹脂封止する方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0006】**【特許文献1】**

特公昭61-46049号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献1の樹脂封止方法は、プリント基板と略同じ大きさのキャビティプレートとプリント基板とを別々にモールド金型のゲージピンに通して重ねているだけである。どのようにキャビティプレートとプリント基板とをモールド金型に搬入し、成形後にモールド金型からプリント基板を取り出すのか、更には成形品から不要樹脂のゲートブレイクやキャビティプレートとプリント基板との分離などをどのように具現化するかは明らかにされていない。また、金型クランプ面にランナゲートが形成されているため、金型のクリーニングやメンテナンスを隨時行う必要があり、装置の稼動効率が低下し生産効率が低下する。

【0008】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、樹脂封止に先立ってワークに特殊な加工処理が不要であり、金型構造や金型メンテナンスを簡素化し、しかも、成形品質や生産効率を向上できる樹脂封止装置を提供することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明は次の構成を備える。

即ち、半導体チップが基板上に搭載されたワークがプレス部に搬入されモールド金型にクランプされて樹脂封止が行なわれる樹脂封止装置において、前記ワークと、樹脂封止部の外形及び厚さを規定するキャビティ孔が穿孔され前記プレス部に繰り返し搬入／搬出可能なキャビティプレートとが、前記半導体チップがキャビティ孔に収容されるよう位置合わせして前記プレス部に搬入され、モールド

金型によりクランプされて樹脂封止されることを特徴とする。

【0010】

具体的には、キャビティプレートは、モールド金型のクランプ面に循環若しくは往復動する金属製のベルト状に形成されており、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする。

また、キャビティプレートは、送りローラ間に巻き回されてピッチ送りされ、樹脂封止後に型開きされた金型クランプ面よりキャビティプレートを離間させて送ることにより成形後のワークがモールド金型より取り出されることを特徴とする。

また、キャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側で搬送動作に伴つてクリーニングされることを特徴とする。

【0011】

或いは、キャビティプレートは、プレス部に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面上を周回移動する金属製のプレートであり、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする。

このキャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側でプレヒートされることを特徴とする。

また、キャビティプレートは、プレヒート部、プレス部、ディゲート部及びクリーニング部間を各工程間の同期を取って周回させて樹脂封止が行われることを特徴とする。

また、成形後のワークは、プレス部から搬送方向下流側のディゲート部へ搬送されて、樹脂封止部と不要樹脂部とがキャビティプレートの両側へ分離されて回収されることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る樹脂封止装置の好適な実施の形態について添付図面と共に詳述する。

[第1実施例]

図1～図7は樹脂封止工程の説明図、図8は樹脂封止装置の一例を示す正面図

、図9は図8の樹脂封止装置の下型側の平面図、図10（a）（b）はキャビティプレートの平面図及び部分断面図、図11（a）（b）はキャビティプレートの平面図及び斜視図である。

【0013】

先ず、樹脂封止装置の概略構成について図8～図11を参照して説明する。本実施例はトランスファー成形方式を採用した樹脂封止装置について例示する。

図8及び図9において、ワーク供給部1は、半導体チップが樹脂基板上に搭載されたワーク2が供給マガジン3よりローダー4側に送り出される。ローダー4に保持されたワーク2は、プレス部5へ搬入される。ローダー4は、後述するキャビティプレート11が下型面より離間した状態でキャビティプレート11と下型8の間に移動するようになっている。尚、ローダー4は、ワーク2を移送すると共に樹脂材（樹脂タブレットなど）を保持させて下型8に移送するようにしても良く、樹脂材のみをワーク2とは別途下型8へ供給するようにしても良い。

【0014】

プレス部5は、モールド金型6を構成する固定型である上型7と可動型である下型8とを備えている。下型8は例えば電動モータ等を用いた型締め機構により上下動するようになっており、上型ベース7aには、上型クランプ面に長尺状のリリースフィルム9を供給するフィルム搬送機構10が設けられている。フィルム搬送機構10は供給リールから巻取りリールへ同期をとってリリースフィルム9を所定ピッチで送るようになっている。

【0015】

リリースフィルム9は、封止樹脂に接触する部位を覆うものであり、本実施例では上型7のクランプ面に吸引されて張設される。リリースフィルム9は、モールド金型の加熱温度に耐えられる耐熱性を有するもので、上型面より容易に剥離するものであって、柔軟性、伸展性を有するフィルム材、例えば、PTFE、ETFE、PET、FEP、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリジン等が好適に用いられる。上記リリースフィルム9を用いることでモールド金型の樹脂封止部のエジェクタピン及び樹脂封止後に金型面をクリーニングするクリーナー部を設ける必要がない。尚、リリースフィルム9を使用しない場

合には、エジェクタピン及びクリーナー部を適宜設ければ良い。

【0016】

プレス部5の両側には、上型7及び下型8の間にキャビティプレート11を搬送するプレート搬送機構12が設けられている。キャビティプレート11は、図10(a) (b)に示すように、樹脂封止部の外形及び厚さを規定するキャビティ孔13及びポット孔14(何れも貫通孔)が穿孔されている。キャビティ孔13は、樹脂封止部(パッケージ部)の外形を規定しており、基板側に向かって外径が拡大するような傾きを持つ孔壁面に形成されている。ポット孔14は、上型クランプ面に向かって外径が拡大するような傾きを持つ孔壁面に形成されている。ワーク2は、半導体チップをキャビティ孔13に収容されるよう位置合わせしてプレス部5の下型8に搬入され、封止樹脂に接触する上型クランプ面がリリースフィルム9で覆われた上型7とでワーク2及びキャビティプレート11がクランプされて樹脂封止される。

キャビティ孔13は、図10(a)に示す短冊状(複数箇所で封止するタイプ)や図11(a)に示す長孔状(一括して封止するタイプ)の何れでも良い。図10(a)及び図11(a)は、1回のモールドエリアのキャビティ孔13のレイアウトを例示するものである。図中2点鎖線はワーク外形(基板外形)を示すものである。尚、金型カル29を省略して、ポット孔14からキャビティ孔13に連通する凹溝が形成されていても良い。

【0017】

キャビティプレート11は、例えばステンレススチール、チタン、ニッケル合金などの金属製の長尺ベルト状が用いられ、樹脂封止部(パッケージ部)の厚さに応じて、板厚0.05~1.5mm程度のものが用いられる。尚、キャビティプレート11は金属製に限らず、耐熱性、耐摩耗性、搬送に耐え得る柔軟性があれば他の部材でも良く、ポリイミド樹脂のような樹脂製のベルトであっても良い。

また、キャビティプレート11のプレート面(両面又は片面)やキャビティ孔13やポット孔14の孔壁面には、成形品との離型性を考慮して必要に応じてテフロン(登録商標)樹脂やフッソ樹脂等がコーティングされていても良い。

【0018】

本実施例では図11（b）に示すように、キャビティプレート11は、モールド金型のクランプ面を循環するよう無端ベルト状に形成されている。プレス部5に対してプレート搬送方向上流側及び下流側には送りローラであるスプロケットホイール15a、15bが支持ベース16a、16bに回転可能に各々支持されている。キャビティプレート11の両側縁部には送り孔（ピッチ孔）17が穿孔されており、この送り孔17にスプロケットホイール15a、15bの外周に突設された送り歯を嵌合させて、キャビティプレート11がピッチ送りされるようになっている。尚、無端ベルト状のキャビティプレート11に替えてプレス部5に対して往復動する帯状のキャビティプレート11を用いても良い。

【0019】

図8及び図9において、プレス部5のプレート搬送方向上流側及び下流側に設けられた支持ベース16a、16bは、図示しない上下動機構（例えばシリンダ駆動機構やサーボモータによる駆動機構など）により上下動するようになっている。この上下動機構により樹脂封止後に型開きされた下型クランプ面よりキャビティプレート11を離間させて送ることにより成形後のワーク2がキャビティプレート11と共にモールド金型6より取り出される。また、プレート搬送機構12は、可動型である下型8の下型ベース8aと共に上下動するようになっている。

【0020】

プレス部5の搬送方向上流側には、キャビティプレート11のクリーニングを行うクリーナー部18が設けられている。クリーナー部18は、例えばプレート面に当接して回転するクリーニングブラシ19や粘着ゴムローラ20a、クリーニングベルト20bなどを備え、更に下流側にはキャビティプレート11の上下にエアー吸引部21が設けられている。クリーニングブラシ19、粘着ゴムローラ20a及びクリーニングベルト20bを設けるのは任意であり、エアー吸引部21だけであっても良い。

【0021】

また、プレス部5の下流側には、キャビティプレート11と共に取り出された

成形後のワーク2を不要樹脂部（スクラップ部）と分離するディゲート部22が設けられている。即ち、ディゲート部22では、成形後のワーク2が、樹脂封止部（パッケージ部）と不要樹脂部とがキャビティプレート11の上下両側へ分離されて回収される。

【0022】

ディゲート部22の一例を示すと、キャビティプレート11の上方には成形品保持装置23が設けられており、キャビティプレート11の下方にはディゲートパレット24が設けられている。成形品保持装置23は、例えば突き下げロッドを突き出して成形後のワーク2のみをキャビティ孔13の下方に待機するディゲートパレット24へ回収させる。また、ポット孔14の周辺に残存するスクラップ部をキャビティプレート11の下方から突き上げ機構により突き上げられて離型したスクラップ部を成形品保持機構23により吸着して回収ボックス25へ落下させて回収する。

ディゲートパレット24に回収されたワーク2は、該ディゲートパレット24がキャビティプレート11の下方位置から該キャビティプレート11と交差しない受渡し位置まで移送されて、例えば成形品保持機構23に吸着保持されて成形品収納部26へ収納されるようになっている。尚、キャビティプレート11より離型された成形品をディゲートパレット24から成形品収納部26へ収納する機構と、キャビティプレート11より離型されたスクラップ部を回収ボックス25へ回収する機構は、各々専用のハンドを設けて行うことも可能である。

【0023】

次に、上述した樹脂封止装置を用いた樹脂封止工程について図1～図7を参照して具体的に説明する。

動作説明に先立って、プレス部5に設けられたトランスファー成形用のモールド金型6の構成について具体的に説明する。下型8には公知のトランスファー機構を構成するポット27、プランジャ28及び図示しない均等圧ユニットが設けられており、下型クランプ面にはワーク2がセットされるワーク載置部8bが形成されている。

また、上型7には金型カル29及び金型ランナゲート30が形成されている。

樹脂路を含む上型クランプ面にはリリースフィルム9が張設されるようになっている。金型ランナゲート30は、リリースフィルム9に覆われた上型クランプ面とキャビティプレート11との間に形成されるようになっている。

【0024】

図1は型開きしたモールド金型6の下型8にワーク2が搬入された状態を示す。上型7のクランプ面にはリリースフィルム9が吸着保持される。リリースフィルム9は、上型7に設けられた吸引孔31より図示しないエアー吸引機構に吸引されて上型クランプ面に張設されている。また、下型8のワーク載置部8bには、吸引孔32が形成されている。この吸引孔32より図示しないエアー吸引機構に吸引されてワーク2の基板面がワーク載置部8bに吸着保持されている。また、ポット27には、樹脂材33（樹脂タブレット、粉末樹脂、顆粒樹脂、液状樹脂、板状樹脂など）が装填されている。尚。キャビティプレート11は、予めクリーナ部18によりクリーニングされており、図示しない上下動機構により下型8より離間した状態（リフトアップした状態）で待機している。

【0025】

図2において、ワーク2が下型8にセットされると、キャビティプレート11がリフトダウンし（下型クランプ面側へ移動し）、ワーク2の半導体チップがキャビティ孔13に収容され、ポット孔14がポット27の開口部に臨むように位置合わせして重ね合わせる。キャビティプレート11の移動は、前述したように上下動機構（シリング駆動機構、サーボモータ駆動機構など）により支持ベース16a、16bを移動させることにより行なわれる（図8参照）。

【0026】

次に、図3において、モールド金型6を型閉じする。図示しない型締め機構を起動させることにより下型8を上動させ、ワーク2及びキャビティプレート11が上型7との間でクランプされる。

図4において、トランスファ機構を作動させて封止樹脂34をキャビティ孔13へ注入する。即ち、加熱されたモールド金型6により溶融した封止樹脂34は、プランジャー28を上方へ移動させて金型カル29及び金型ランナゲート30を通じてキャビティ孔13へ充填される。封止樹脂34はキャビティプレート11

トリリースフィルム9との間に形成される樹脂路を圧送りされるため、上型7及び下型8のクランプ面に接触することなくキャビティ孔13に注入される。そして、モールド金型6がクランプ状態で封止樹脂34の加熱硬化（キュア）が行われる。

【0027】

図5において、型締め機構を再度起動してモールド金型6を型開きする。下型8をプレート搬送機構12と共に下方へ移動させると、成形品と上型7とが離型する。即ち、上型7にはリリースフィルム9が吸着保持されたまま、下型8を下動させて、成形品カルを含む不要樹脂部（スクラップ部）35や樹脂封止部（パッケージ部）36を含む成形部分より容易に離型させることができる。尚、ワーク2はワーク載置部8bに吸着されており、キャビティプレート11は下型クランプ面にリフトダウンしたまま下型8が移動する。

【0028】

図6において、型開きが終了すると、ワーク2の吸引を停止し、キャビティプレート11を下型クランプ面よりリフトアップして、ワーク2や成形部分を一体に保持したまま下型8より離型する。そして、プレート搬送機構12のスプロケットホイール15a、15bを回転駆動させてキャビティプレート11を矢印方向へ所定ピッチだけ送ることにより、成形後のワーク2がモールド金型6よりディゲート部22へ取り出される。このとき、次のワーク2の樹脂封止に用いられるキャビティ孔13やポット孔14が穿孔された新たなキャビティプレート11が連続してプレス部5に搬送される。

【0029】

図7において、ディゲート部22には、キャビティプレート11の上方に成形品保持装置23が待機しており、キャビティプレート11の下方にはディゲートパレット24が移動して配置される。成形品保持装置23は、突き下げロッド37をキャビティ孔13に露出するパッケージ部36の上面に突き当ててスクラップ部35からのゲートブレークとキャビティプレート11からの離型とが同時に行われてワーク2のみがディゲートパレット24に回収される。また、ポット孔14とキャビティプレート11上に残存するスクラップ部35は、ディゲートパ

レット24の逃げ孔を挿通して突き上げロッド38により突き当てられてキャビティプレート11からの離型されて、成形品保持装置23の吸着パッド39に吸着保持される。

【0030】

ディゲートパレット24は、成形後のワーク2を載置したまま、キャビティプレート11と交差しない受渡し位置へ移動する。また、成形品保持装置23は、吸着パッド39に吸着保持したスクラップ部35を回収ボックス25へ回収した後、受渡し位置でディゲートパレット24よりワーク2を受け渡され、ワーク2を吸着保持したまま成形品収納部26へ移送して収納する。

【0031】

また、成形後のワーク2及びスクラップ部35が離型された、キャビティプレート11は、プレート搬送機構12によりクリーナー部18へ搬送されて、クリーニングブラシ19、粘着ゴムローラ20a、エアー吸引部21により塵や樹脂かすなどが除去されて次の樹脂封止に備える。具体的には、クリーニングブラシ19でキャビティプレート11の表面を擦った後、粘着ゴムローラ20aで薄バリ等を粘着させて取り除く。そして、最後にエアー吸引部21により両面からエアー吸引されてクリーニングが完了する。

粘着ゴムローラ20aはクリーニングベルト20bに接触しているため、薄バリ等がクリーニングベルト20bに移されてクリーニングされる。即ち、クリーニングベルト20bは長尺状の粘着ベルトが用いられ、供給リールから送られて粘着面がゴムローラ20aに押圧されて薄バリ等が移されたまま巻取りリールへ巻き取られるようになっている。クリーニングベルト20bは、残量が少なくなると交換をする。このクリーニングベルト20bにより、粘着ゴムローラ20aの表面は、常に清浄状態が維持されるようになっている。上記クリーニング部18は、キャビティプレート11の上面側（外側）をクリーニングする場合について説明したが、下面側（内側）にもクリーニング部18を設けて両面をクリーニングするようにしても良い。

尚、キャビティプレート11をクリーナー部18へ搬送すると、次に樹脂封止されたワーク2がディゲート部22へ取り出され、同時に新たなキャビティプレ

ート11が連続してプレス部5に搬送され、同様の動作が繰り返し行なわれる。ワーク2は、半導体チップがマトリクス配置され、一括して封止された製品においては、ダイシング装置によりダイシングされて個片に分離される。

【0032】

上述した樹脂封止装置を用いれば、ワーク2上を封止樹脂34が通過しないため、樹脂封止に先立ってワーク2に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。

また、リリースフィルム9とキャビティプレート11とを介在させた金型ランナゲート30を通じて封止樹脂34がキャビティ孔13へ充填されるので金型メンテナンスを簡素化することができる。また、成形後のワーク2の離型は、モールド金型6の型開きやキャビティプレート11のリフトアップにより行え、成形後のワーク2がキャビティプレート11と共にプレス部5外へ取り出せるので、エジェクタピンを省略して金型構造を簡略化することができる。

また、キャビティプレート11は、パッケージ部36の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形後のワーク2に樹脂バリや基板外への封止樹脂34の回り込みがなく、成形品質を向上させることができる。

【0033】

[第2実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図12～図14を参照して説明する。図12は、樹脂封止装置全体のレイアウトを示す平面図、図13は樹脂封止装置の正面図、図14(a) (b)はキャビティプレート及び支持枠体の説明図である。尚、第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、異なる機構を中心に説明する。

図12において、キャビティプレート11は、プレス部5に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面83上を周回移動するようになっている。具体的には、トラック面83に沿って、プレヒート部84、プレス部5、ディゲート部22及びクリーナー部85が設けられており、各部の工程に対応するキャビティプレート11が4箇所に設けられている。キャビティプレート11は、プレヒート部84、プレス部5、ディゲート部22及びクリーナー部85の各部間

で同期を取って周回させて樹脂封止が行われる。尚、キャビティプレート11の枚数は増減してもよく1枚のみで稼動することも可能である。

【0034】

図14(a)において、キャビティプレート11は一例として矩形状(短冊状)の金属プレートが用いられる。キャビティプレート11には複数箇所にポット孔14やキャビティ孔13が所定ピッチで穿孔されている。キャビティプレート11の周縁部には、モールド金型にクランプされる際の上型7と下型8とを位置合わせするための位置決め孔が適宜穿孔されている。キャビティプレート11には、金型と同様の鋼材、例えばステンレススチール、チタン、ニッケル合金などが用いられ、樹脂封止部(パッケージ部)の厚さに応じて、板厚0.5~1.0mm程度のものが用いられる。尚、キャビティプレート11は金属製に限らず、耐熱性、耐摩耗性、搬送に耐え得る剛性があれば他の部材でも良く、ポリイミド樹脂のような樹脂製板材であっても良い。また、キャビティプレート11のプレート面(両面又は片面)やポット孔14やキャビティ孔13の孔壁面には、成形品との離型性を考慮して必要に応じてテフロン(登録商標)樹脂やフッソ樹脂等がコーティングされていても良い。

【0035】

キャビティプレート11は、図14(b)に示す支持枠体86の周縁部に設けられたピンなどに嵌合させて位置決めされて支持されている。支持枠体86は、キャビティプレート11の金型クランプ面に相当するエリアに中空孔87が形成されている。中空孔87は、後述するようにキャビティプレート11をモールド金型がクランプ際に干渉しないように設けられている。キャビティプレート11及び支持枠体86は、図13に示す搬送アーム88上にピン、突起などに嵌合させて位置決めして載置されたまま搬送される。尚、図示しないが、搬送アーム88も支持枠体86と同様に枠体状に形成されており、金型クランプ面に相当するエリアに中空孔が形成されている。

【0036】

搬送アーム88の周回機構について説明する。図12において、トラック面83の中心部には、プーリ(スプロケットホイール)89、90間に無端状のベル

ト（チェーン）91が巻き回されている。ベルト91は、図13において周回用モータ92によりモータ側プーリ89を介して回転駆動される。ベルト91には、ガイドブロック93が4箇所で連繋している。各ガイドブロック93に搬送アーム88が各々片持ち状に支持されている。ガイドブロック93は、ベルト91に沿って配設されたガイドレール94に連繋して周回移動するようになっている。

【0037】

次に、トラック面83上に配設された各部の構成について動作と共に説明する。プレヒート部84は、プレス部5の搬送方向上流側に設けられ、キャビティプレート11をプレヒートする。キャビティプレート11は、板厚が薄く熱容量が少ないとから、成形サイクルを短縮し、成形品質を維持するためにはプレス部5へ搬入される前に予め120°～130°程度に余熱しておくことが望ましい。

【0038】

図13において、キャビティプレート11は、支持枠体86と共に搬送アーム88に載置されたままプレヒート部84に搬送されると、リフター95の図示しないリフトアームに支持枠体86の両側が保持されたままリフトアップされてキャビティプレート11が熱板84aに押し当てられる。このリフター95は、例えばシリンダ駆動（エアシリンダー）によりリフトアームが上下動するようになっている。

【0039】

プレヒート部84の下方には、樹脂供給部96が設けられている。樹脂供給部96は、例えば、パーツフィーダーから整列して送り出された樹脂材33（樹脂タブレットなど）をカセットなどに収容し、該カセットがタブレット補給位置とローダーへの受渡し位置との間を上下に往復移動するようになっている。

また、図12において、樹脂供給部96よりワーク搬送方向上流側には、基板プレヒート部97が設けられている。半導体チップが基板上に搭載されたワーク2が供給マガジン3に収容されており、プッシャー98により本実施例では2枚同時に基板プレヒート部97へ送り出される。基板プレヒート部97は、基板温

度と金型温度との温度差を縮小して成形時間を短縮するために行われる。

【0040】

図13において、ローダー99は基板プレヒート部97とプレス部5との間を往復移動する。ローダー99は、基板プレヒート部97に移動してプレヒートされたワーク2を保持し、樹脂供給部96へ移動して樹脂材33を保持し、これらをプレス部5の下型へ搬入する。また、ローダー99によるプレス部5へのワーク搬入動作とタイミングを合わせて若しくは個別に搬送アーム88によりプレヒートされたキャビティプレート11がプレス部5の上型側へ搬入される。

【0041】

次にプレス部85の構成は、第1実施例と同様に固定型である上型7と稼動型である下型8とを備えている。また、上型7には上型クランプ面にリリースフィルム9を供給するフィルム搬送機構10が設けられている。リリースフィルム9は上型クランプ面に吸引されて張設される。また、上型7にはリフター100が設けられている。搬送アーム88によりプレス部5に搬入されたキャビティプレート11は、図示しないリフトアームに支持枠体86の両側が保持されたままリフトアップされてキャビティプレート11がリリースフィルム9が張設された上型クランプ面に押し当てられる。このリフター100は、例えばシリンダ駆動（エアシリンダー）により上下動するようになっている。一例を挙げれば、上型7を挿通した連結シャフトを介して両側で連結されたリフトアームがピニオンギヤとラックとの噛み合いを通じて両側で同期を取って上下動するようになっている。これにより、キャビティプレート11が上型クランプ面と平行度を保って上下動するようになっている。

【0042】

また、下型8は、公知の型締め機構により上下動する。型閉じする場合は、下型8が上動し、搬送アーム88及び支持枠体86の中空孔へ進入して上型クランプ面へリフトアップされたキャビティプレート11をクランプする。このとき、ワーク2は半導体チップがキャビティ孔13に進入し、基板2aがキャビティプレート面へ押し当てられる。また、下型8のポットはキャビティプレート11のポット孔14と位置合わせしてクランプされる。

【0043】

また、下型8にはポット内に装填された樹脂材33を押動するプランジャを備えた公知のトランスファ機構101が設けられている。ワーク2をクランプした状態でトランスファ機構101を作動させると、プランジャが溶融した封止樹脂34をキャビティプレート11とリリースフィルム9との間に形成された樹脂路を通じてキャビティ孔13内へ圧送りして樹脂封止される。

【0044】

樹脂封止が終了すると、下型8が下動してキャビティプレート11より下方へ離間させた後、リフター100を作動させてリフトアームをリフトダウンさせると、パッケージ部（樹脂封止部）とリリースフィルム9とが分離してキャビティプレート11が搬送アーム88上に載置される。成形後のキャビティプレート11は、周回用モータ92を起動してディゲート部22へ搬送される。また、リリースフィルム9は、次の成形動作に備えて所定ピッチ先に送られる。尚、上型7にリリースフィルム9を使用しない場合には、公知のエジェクタピン機構が設け、型開きと同時にエジェクタピンをパッケージ部に突き当てて離型するようにしても良い。

【0045】

図13において、ディゲート部22では、搬送アーム88の下方に上下動可能なディゲートパレット24が待機している。キャビティプレート11を搬送アーム88に抑えながら突き下げロッドをキャビティ孔13に露出するパッケージ部に突き当てスクラップ部35に突き上げロッドを突き当ててキャビティプレート11からの離型とスクラップ部35からのゲートブレークが同時に行われる。成形後のワーク2は、ディゲートパレット24に載置されたまま、一旦下動して、図12に示す成形品収納部26へ移送される。また、スクラップ部35は、吸着搬送部81により吸着保持されて回収ボックスへ回収される。

【0046】

図13において、ディゲート後のキャビティプレート11は、搬送アーム88に載置されたままクリーナー部85へ搬送される。クリーナー部85には、キャビティプレート11の上下面に接離動可能なクリーニングブラシ85a、85b

及び吸引ダクト85cがフードカバー85dに覆われて設けられている。このクリーナー部85を、クリーニングブラシ85a、85bによりプレート面をブラッシングしながら図12の矢印方向へ往復動させることで、キャビティプレート11のクリーニングが行われる。このクリーニング工程は、キャビティプレート11の成形動作を通して繰り返し行えるので、十分なクリーニングが行える。

【0047】

以上のように、キャビティプレート11として矩形状（短冊状）の金属プレートを用い、該キャビティプレート11を枠体状の搬送アーム88に載置してプレス部5に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面83上を所定量ずつ周回移動させながら樹脂封止できるので、繰り返し使用によりプレート面のゆがみや変形などによる影響は受け難く平坦度を維持できるので、パッケージ部が0.5mm程度の薄型の製品についても高度の成形品質を維持できる。

また、比較的熱容量の少ないキャビティプレートを、プレス部5への搬送方向上流側でプレヒートすることで成形時間を短縮化でき、キャビティプレート11を、プレヒート部84、プレス部5、ディゲート部22及びクリーナー部85を各工程間の同期を取って周回させることにより、工程間の待ち時間が少なく生産性を向上させることができる。また、板厚やキャビティ孔のサイズが異なるキャビティプレート11に変更することで成形品の品種交換にも対応することができ、大幅な装置改変を伴わずに生産できる。

また、キャビティプレート11を用いることで、金型の構造を簡素化でき、しかも金型クランプ面を封止樹脂により可能な限り汚さずに樹脂封止できるので、金型メンテナンスを簡素化できる。また、キャビティプレート11は、パッケージ部の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形後のワーク2に樹脂バリや基板外への封止樹脂の回り込みがなく、成形品質を向上させることができる。

【0048】

[第3実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図15～図17を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第1、第2実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。本実施例は、プレス部5に圧縮成形用のモールド金型40を用いたこ

とを特徴としている。尚、樹脂材33として液状樹脂が用いられ、上型41を可動型（若しくは固定型）とし、下型42を固定型（若しくは可動型）として説明する。また、前記実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

図15において、上型41のクランプ面には、金型カルや金型ランナゲートは省略されており、キャビティプレート11のキャビティ孔13に連通可能なオーバーフローキャビティ43が形成されている。また、上型41には図示しないエアー吸引機構に連通する吸引孔44が形成されている。吸引孔44は、オーバーフローキャビティ43の底部にも形成されている。この吸引孔44よりエアー吸引機構に吸引されてリリースフィルム9が上型クランプ面に張設されるようになっている。

【0049】

また、下型42にはトランスファー機構が省略されており、下型クランプ面にはワーク2がセットされるワーク載置部42bが形成されている。また、下型42のワーク載置部42bには、吸引孔45が形成されている。この吸引孔45より図示しないエアー吸引機構に吸引されてワーク2の基板面がワーク載置部8bに吸着保持される。

【0050】

また、キャビティプレート11には、キャビティ孔13とオーバーフローキャビティ43とを連通するオーバーフローゲート（凹溝）46が形成されている。また、ポット孔14は不要であるため省略されている。尚、オーバーフローゲート46は省略することが可能である。この場合にはキャビティ孔13とオーバーフローキャビティ43とが連通するようにキャビティプレート11が上型41と下型42とでクランプされる必要がある。また、オーバーフローゲート46は、上型41のクランプ面にオーバーフローキャビティ43とを連通して設けられていても良く、更にはキャビティ孔13の周縁部のうち例えば対向する2辺若しくは4辺に設けられていても良い。

【0051】

以下、樹脂封止動作について、第1、第2実施例と異なる工程を中心に図15

～図17を参照して説明する。

図15は型開きしたモールド金型40の下型42にワーク2が搬入された状態を示す。上型41のクランプ面にはリリースフィルム9が吸着保持される。リリースフィルム9は、上型41に設けられた吸引孔44より図示しないエアー吸引機構に吸引されて上型クランプ面に張設されている。また、下型42のワーク載置部42bに載置されたワーク2は、吸引孔45より図示しないエアー吸引機構に吸引されて吸着保持されている。キャビティプレート11は、予めクリーナー部18（若しくはクリーナー部85）によりクリーニングされており、図示しない上下動機構により下型42より離間した状態（リフトアップした状態）で待機している（若しくは搬送アーム88に載置されたままプレス部5へ周回移動して待機している）。

【0052】

図16において、ワーク2が下型42にセットされると、キャビティプレート11がリフトダウンして下型クランプ面側へ移動し（若しくは下型42がキャビティプレート11を支持する位置まで上動し）、ワーク2の半導体チップをキャビティ孔13に収容し、オーバーフローゲート46がリリースフィルム9に覆われたオーバーフローキャビティ43に臨むように位置合わせして重ね合わせる。尚、キャビティプレート11の移動は、前述したように上下動機構（シリンドラ駆動機構、サーボモータ駆動機構など）により支持ベース16a、16bを移動させることにより行なわれる（図8参照）。或いは、周回用モータ92を起動して、搬送アーム88をトラック面83に沿って移動させることにより行われる（図12参照）。

【0053】

次に、図示しない樹脂供給機構（ディスペンサなど）により液状樹脂47をキャビティ孔13に供給する。液状樹脂47は、キャビティ孔13の容積に応じて予め供給量が定められていても良く、或いは半導体チップがマトリクス状に配置されたワーク2においては、欠損部分や樹脂量のばらつきを考慮して液状樹脂47を樹脂封止前に予め計量してからキャビティ孔13へ供給しても良い。また、液状樹脂47は、半導体チップ上（キャビティ孔13の中心部）を周辺部より高

く塗布することにより、液状樹脂47の移動量を少なくして均一な封止が行える。
。

【0054】

次に、図17において、モールド金型40を型閉じする。図示しない型締め機構を起動させることにより上型41を下動させ（若しくは下型42を上動させ）、ワーク2及びキャビティプレート11が下型42（若しくは上型41）との間でクランプされる。

このとき、液状樹脂47はキャビティ孔13内で均一に加熱加圧されて充填され、キャビティ孔13より溢れた液状樹脂47やエアーは、オーバーフローゲート46を通じてオーバーフローキャビティ43に吸収される。この場合も、封止樹脂は上型41及び下型42のクランプ面に接触することなくキャビティ孔13に注入される。そして、モールド金型40がクランプ状態で液状封止47の加熱硬化（キュア）が行われる。

【0055】

尚、成形後のワーク2の離型動作や、プレス部5からディゲート部22への搬出動作は、第1、第2実施例と同様である。本実施例の場合、オーバーフローする液状樹脂47は、オーバーフローしたとしても僅かであると思料される。よって、ディゲート動作は、例えば、成形品保持装置23の突き下げロッド37をキャビティ孔13に露出するパッケージ部36の上面に突き当てるだけでゲートブレークが行なわれ、成形後のワーク2のみをディゲートパレット24に回収される。また、キャビティプレート11上に残存するスクラップ部35は、成形品保持装置23のハンド（若しくは吸着搬送部81）などに保持されて回収ボックス25へ回収される。ワーク2の成形品収納部26への収納動作や、キャビティプレート11のクリーニング動作は第1、第2実施例と同様に行われる。

また、図17の2点鎖線で示すように、下型42はトランスファー成形用の金型（ポット、プランジャー付き金型）であっても良い。また、液状樹脂47に替えて顆粒状樹脂などであっても良い。リリースフィルム9を用いない場合には、エジェクタピンを設ければ良い。

【0056】

上述した樹脂封止装置を用いても、樹脂封止に先立ってワーク2に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化でき、金型メンテナンスの簡略化やエジェクタピンを省略して金型構造を簡素化することができ、パッケージ部36の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形品質を向上させることができる。特に、樹脂材33の供給量が予め設定され或いは計量されて定量的に直接キャビティ孔13へ供給できるので、封止樹脂の無駄がなくなり、歩留まりが向上しスクラップ部35の発生量を減らすことができる。

【0057】

[第4実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図18及び図19を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第1、第2実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。本実施例は、プレス部5にトランスファ成形用のモールド金型48が用いられている。以下、上型49が固定型、下型50が可動型として説明する。

図18において、下型50にはキャビティ凹部51が形成され、ポット27やプランジャ28を備えている。また、ワーク2としては半導体チップが搭載されたリードフレームが用いられる。尚、樹脂材33としては、樹脂タブレットのほかに顆粒状樹脂や液状樹脂等が用いられる。

【0058】

また、キャビティプレート11の配置構成との関係上、下型50のクランプ面にはリリースフィルム9が供給し難いため、キャビティ凹部51の底部にはエジェクタピン52及び公知のエジェクタピン駆動機構（図示せず）が設けられている。エジェクタピン52は、樹脂封止後、下型50が型開きした際に、キャビティ凹部51の底部よりパッケージ部36を突き上げて、ワーク2を下型50より離型させるようになっている。

尚、上型49には、図示しないエアー吸引機構に連通する吸引孔57が形成されている。この吸引孔57よりエアー吸引機構に吸引されてリリースフィルム9が上型クランプ面に張設されるようになっている。また、図19において、キャ

ビティプレート11にはポット孔14からキャビティ孔13に連通する側面ゲート（凹溝）53が形成されていても良い。

【0059】

樹脂封止動作において、加熱されたモールド金型48により溶融した封止樹脂34は、プランジャ28を上方へ移動させて金型カル29及び金型ランナゲート30を通じてキャビティ孔13へ充填される。封止樹脂34はキャビティプレート11とリリースフィルム9との間に形成される樹脂路を圧送りされるため、上型7及び下型8のクランプ面に接触することなくキャビティ孔13に注入される。そして、キャビティ孔13から、リードフレームのリード間の隙間を通じてキャビティ凹部51へ充填される。モールド金型48がクランプしたまま、封止樹脂34の加熱硬化（キュア）が行われ、リードフレームの両面にパッケージ部36が形成される。尚、下型50は、次の樹脂封止が開始されるまでにクリーニングする必要がある。クリーニングは専用機やワーク搬入に先立ってローダー4などにより行っても良い。

【0060】

上述した樹脂封止装置を用いても、樹脂封止に先立ってワーク2に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。下型50側のエジェクタピン52は省略できないが、上型49はリリースフィルム9を用いて省略できるので、金型メンテナンスの簡素化や、エジェクタピン52を減らして金型構造を簡略化することができる。

尚、上型49にリリースフィルム9を用いない場合には、下型50と同様にエジェクタピンを設ければ良い。

また、モールド金型48は、両面モールドタイプのワーク2のみならず片面モールドタイプのワーク2も共用できるなどの汎用性を持たせることができる。

【0061】

[第5実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図20を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第1、第2実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとす

る。

本実施例は、プレス部5にトランスファ成形用のモールド金型59が用いられ、上型54が固定型、下型55が可動型である。本実施例は、下型55上にキャビティプレート11とワーク2とが上下逆にセットされる場合について説明する。

【0062】

上型54のクランプ面には、ワーク受け部（凹部）54aが形成されている。また、上型54には図示しないエアー吸引機構に連通する吸引孔56が形成されている。この吸引孔56よりエアー吸引機構に吸引されてリリースフィルム9がワーク受け部54aを含む上型クランプ面に張設されるようになっている。

【0063】

また、下型55にはポット27、プランジャ28を含むトランスファー機構が設けられている。下型55には金型カル29及び金型ランナゲート30が形成されている。また、キャビティプレート11の配置構成との関係上、下型55のクランプ面にリリースフィルム9を張設しない場合には、キャビティプレート11のキャビティ孔13位置や、金型カル29及び金型ランナゲート30の位置にはエジェクタピン52及び公知のエジェクタピン駆動機構（図示せず）が設けられている。エジェクタピン52は、樹脂封止後、下型55が型開きした際に、キャビティ凹部51の底部よりパッケージ部36やスクラップ部35を突き上げて、下型55より離型させるようになっている。

また、図20の破線のように下型55のクランプ面にもリリースフィルム9を張設する場合には、エジェクタピン52及び公知のエジェクタピン駆動機構（図示せず）は省略することができる。

【0064】

また、キャビティプレート11には、キャビティ孔13とカル孔58（何れも貫通孔）が穿孔されている。キャビティ孔13は、樹脂封止部（パッケージ部）36の外形を規定しており、基板側に向かって外径が拡大するような傾きを持つ孔壁面に形成されている。カル孔58は、上型クランプ面に向かって外径が縮小するような傾きを持つテーパー孔に形成されている。カル孔58は、スクラップ部35が搬送途中にキャビティプレート11より脱落しないようにテーパー角度

が調整されている。

【0065】

本実施例は、下型55のクランプ面にキャビティプレート11をリフトダウンさせた上に、ワーク2が半導体チップ搭載面を下向きになるように搬入される。このとき、ワーク2の半導体チップがキャビティ孔13に収容されるよう位置合わせして重ね合わせ、リリースフィルム9が張設された上型54とでキャビティプレート11及びワーク2がクランプされて樹脂封止される。尚、樹脂材33として樹脂タブレットを用いる場合には、キャビティプレート11を下型55のクランプ面にリフトダウンする前にポット27に樹脂材33を装填する必要がある。

【0066】

また、樹脂封止後、ディゲート部22へ搬送されたワーク2は、例えば、第1、第2実施例と逆の構成でゲートブレイクが行なわれる。即ち、キャビティプレート11の上方に成形品保持装置が待機し、キャビティプレート11の下方にはスクラップ回収用の回収ボックスが配置される。回収ボックス側より突き上げロッドをキャビティ孔13に露出するパッケージ部36の下面に突き当てられてキャビティプレート11から離型される。一方、成形品保持装置より突き下げロッドをカル孔58に露出するスクラップ部35の上面に突き当てられてキャビティプレート11から離型される。スクラップ部35はそのまま下方に落下して回収ボックスへ回収される。ワーク2は成形品保持装置の吸着パッドに吸着保持され、成形品収納部へ収納される。

【0067】

上述した樹脂封止装置を用いても、樹脂封止に先立ってワーク2に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。下型55側のエジェクタピン52は省略できないが、上型54はリリースフィルム9を用いて省略できるので、金型メンテナンスの簡素化や、エジェクタピン52を減らして金型構造を簡略化することができる。

尚、上型54にリリースフィルム9を用いない場合には、下型55と同様にエジェクタピンを設ければ良い。

【0068】

[第6実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図21を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第1、第2実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

本実施例は、プレス部5にトランスファ成形用のモールド金型60が用いられ、上型61が固定型、下型62が可動型である。

【0069】

本実施例は、モールド金型60のうちワーク2をクランプする際に基板2aを受けるワーク載置部65に、ワーク2の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられていることを特徴とする。ワーク2をモールド金型60でクランプすると、基板2aの板厚のばらつきにより、板厚が厚い場合には基板2aに過度のクランプ力が加わり、傷や変形等が生じ、キャビティプレート11が金型クランプ面と接触できないため、封止樹脂が漏れるおそれがある。基板2aの板厚が薄い場合には、基板2aとキャビティプレート11との間に隙間が生じて基板2a上に封止樹脂が漏れるおそれがあった。そこで、板厚調整機構により基板2aの板厚のばらつきを吸収できるようにしたものである。

【0070】

下型62には公知のトランスファー機構を構成するポット27、プランジャ28及び図示しない均等圧ユニットが設けられており、下型チエイスブロック63には板厚調整ブロック64が支持されている。板厚調整ブロック64の上面が、ワーク2がセットされるワーク載置部65の底部を形成している。また、板厚調整ブロック64には、吸引孔32が形成されている。吸引孔32は、板厚調整ブロック64と下型チエイスブロック63との隙間を通じて図示しないエアー吸引機構に吸引されてワーク2の基板2aがワーク載置部65に吸着保持されている。

【0071】

また、上型61には金型カル29及び金型ランナゲート30が形成されている

。樹脂路を含む上型クランプ面にはリリースフィルム9が張設されるようになっている。金型ランナゲート30は、リリースフィルム9に覆われた上型クランプ面とキャビティプレート11との間に形成されるようになっている。上記モールド金型60による樹脂封止動作は、第1、第2実施例と同様である。

【0072】

ここで、ワーク載置部65に設けられた板厚調整機構の板厚調整方式について例示例挙して説明する。第1は樹脂封止するワーク2の厚みに応じて板厚調整ブロック64を交換することが考えられる。板厚調整ブロック64を交換することでワーク2に厚みの変動を吸収することができる。第2は板厚調整ブロック64と下型チェイスブロック63との間にコイルスプリングなどの弾性体を弾装させておき、ワーク2の厚みの変動分を弾性体により吸収することが考えられる。第3は板厚調整ブロック64をサーボモータ等で上下動させてワーク2の厚みの変動を吸収することが考えられる。第4は板厚調整ブロック64自体を弾性体としてワーク2の厚みの変動を吸収することが考えられる。尚、板厚調整ブロック64を弾性体としなくとも、板厚調整ブロック64をリリースフィルム9で覆うことによりワーク2の厚みの変動を吸収することが可能な場合もある。

【0073】

本実施例によれば、前述した第1、第2実施例と同様の効果のほかに、モールド金型60のうちワーク2をクランプする際に基板を受けるワーク載置部65に、基板2aの板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられているので、ワーク2の厚みの変動を吸収して、基板2aが傷付いたり成形品質を損なうことがなく樹脂封止動作の信頼性や汎用性を向上できる。

尚、本実施例では板厚調整機構を下型62側に設けた場合について説明したが、基板受け部が上型61となる場合には、板厚調整機構を上型61側に設けても良い。また、モールド金型60はトランスファー成形用の金型について説明したが、圧縮成形用の金型であっても同様に適用可能である。

【0074】

[第7実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図22を参照して説明する。樹脂封止装置の

概略構成は第1、第2実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

本実施例は、プレス部5にトランスファ成形用のモールド金型70が用いられ、上型71が固定型、下型72が可動型である。

【0075】

本実施例は、ワーク2として、BGA (Ball · Grid · Array) タイプの回路基板が用いられ、該ワーク2を樹脂封止するモールド金型70及びキャビティプレート11の構成について説明する。BGAタイプの基板2aは、半導体チップが開口凹部2cに搭載されて、基板2a側の配線パターンと電気的に接続され、該開口凹部2cの周囲に保護膜層より露出したパッド部に外部接続端子（はんだボール、金属バンプなど）2bが接合されている。この開口凹部2cにキャビティプレート11のキャビティ孔13を位置合わせして重ね合わせ、モールド金型70によりクランプして樹脂封止する。また、キャビティプレート11がワーク2と重ね合わされる下面部には、外部接続端子2bとの干渉を回避するための端子収容凹部73が形成されている。外部接続端子2bは、端子収容凹部73内でクランプされずに凹面部との隙間に収容されるようになっている。

【0076】

下型72には公知のトランスファー機構を構成するポット27、プランジャ28及び図示しない均等圧ユニットが設けられており、下型クランプ面にはワーク2がセットされるワーク載置部72bが形成されている。

【0077】

また、上型71には金型カル29及び金型ランナゲート30が形成されている。上型71のキャビティ孔13に対向するクランプ面は突面部71aに形成されている。樹脂路を含む上型クランプ面にはリリースフィルム9が張設されるようになっている。金型ランナゲート30は、リリースフィルム9に覆われた上型クランプ面とキャビティプレート11及びキャビティ孔13の内壁面との間に形成されるようになっている。上記モールド金型70による樹脂封止動作は、第1、第2実施例と同様である。尚、開口凹部2cに形成されるパッケージ部36の上

面は、上型71のクランプ面に形成された突面部71aの突出高さを調整することで、基板2aより若干突出した高さに形成されていても、或いは基板2aと同一高さに形成されていても何れでも良い。また、モールド金型70はトランスファー成形用の金型について説明したが、圧縮成形用の金型であっても同様に適用可能である。

【0078】

本実施例によれば、前述した第1、第2実施例と同様の効果のほかに、半導体チップが基板2aの開口凹部2cに搭載され、開口凹部2cの周囲に外部接続端子2bが形成されたBGAタイプのワーク2、即ちチップ搭載部と外部接続端子形成部が基板2aの同一面側に有するワーク2に対しても、外部接続端子2bを破損することなく樹脂封止が行える。

【0079】

以上、本発明の好適な実施例について種々述べてきたが、樹脂封止装置は上述した各実施例に限定されるのではなく、キャビティプレート11は、金属プレートが好適であるがこれに限定されるものではなく、耐熱性、耐摩耗性、柔軟性を有し樹脂付着し難いものであれば、材質は任意である。また、リリースフィルム9は、モールド金型の一方の金型面を覆うようにしたが、可能であれば上下のクランプ面を覆うようにしても良い。また、ワーク2は基板上に搭載された半導体チップが個々に樹脂封止されるものや、半導体チップが基板上にマトリクス状に配置されて一括して樹脂封止されるものなど様々な製品が用いられる等、法の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0080】

【発明の効果】

本発明に係る樹脂封止装置を用いれば、ワークとキャビティプレートとが、半導体チップをキャビティ孔に収容されるよう位置合わせしてプレス部に搬入され、封止樹脂に接触する金型クランプ面がリリースフィルムにより覆われたモールド金型によりクランプされて樹脂封止されるので、樹脂封止に先立ってワークに金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。また、リリースフィルムとキャビティプレートとを介在させて金型クランプ面を可能な

限り汚さずに封止樹脂が行えるので、金型メンテナンスを簡素化することができる。

また、キャビティプレートとして矩形状（短冊状）の金属プレートを使用し、枠体状の搬送アームに載置してプレス部に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面上を所定量ずつ周回移動させながら樹脂封止できるので、繰り返し使用によりプレート面のゆがみや変形などによる影響は受け難く平坦度を維持できるので、パッケージ部が薄型の製品についても高度の成形品質を維持できる。

また、比較的熱容量の少ないキャビティプレートを、プレス部への搬送方向上流側でプレヒートすることで成形時間を短縮化でき、キャビティプレートを、プレヒート部、プレス部、ディゲート部及びクリーナー部を各工程間の同期を取って周回させることにより、工程間の待ち時間が少なく生産性を向上させることができる。また、板厚やキャビティ孔のサイズが異なるキャビティプレートに変更することで成形品の品種交換にも対応することができ、大幅な装置改変を伴わずに生産できる。

また、成形後のワークの離型は、モールド金型の型開きやキャビティプレートのリフトアップにより行え、成形後のワークがキャビティプレートと共にプレス部外へ取り出されるので、エジェクタピンを省略或いは減らすことにより金型構造を簡略化することができる。

また、キャビティプレートは、パッケージ部の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形後のワークに樹脂バリや基板外への封止樹脂の回り込みがなく、成形品質を向上させることができる。

また、モールド金型のうちワークをクランプする際に基板を受けるワーク載置部に、基板の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられている場合には、ワークの厚みの変動を吸収してワークが傷付いたり成形品質を損なうことなく、樹脂封止動作の信頼性や汎用性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図2】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図3】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図4】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図5】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図6】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図7】

第1実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図8】

第1実施例に係る樹脂封止装置の正面図である。

【図9】

図8の樹脂封止装置の下型側の平面図である。

【図10】

キャビティプレートの平面図及び部分断面図である。

【図11】

キャビティプレートの平面図及び斜視図である。

【図12】

第2実施例にかかる樹脂封止装置全体のレイアウトを示す平面図である。

【図13】

第2実施例にかかる樹脂封止装置の正面図である。

【図14】

キャビティプレート及び支持枠体の説明図である。

【図15】

第3実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図16】

第3実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図17】

第3実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図18】

第4実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図19】

第4実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図20】

第5実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図21】

第6実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図22】

第7実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【符号の説明】

- 1 ワーク供給部
- 2 ワーク
- 2 a 基板
- 2 b 外部接続端子
- 2 c 開口凹部
- 3 供給マガジン
- 4、99 ローダー
- 5 プレス部
- 6、40、48、59、60、70 モールド金型
- 7、41、49、54、61、71 上型
- 8、42、50、55、62、72 下型
- 8 b、42 b、65、72 b ワーク載置部
- 9 リリースフィルム
- 10 フィルム搬送機構
- 11 キャビティプレート

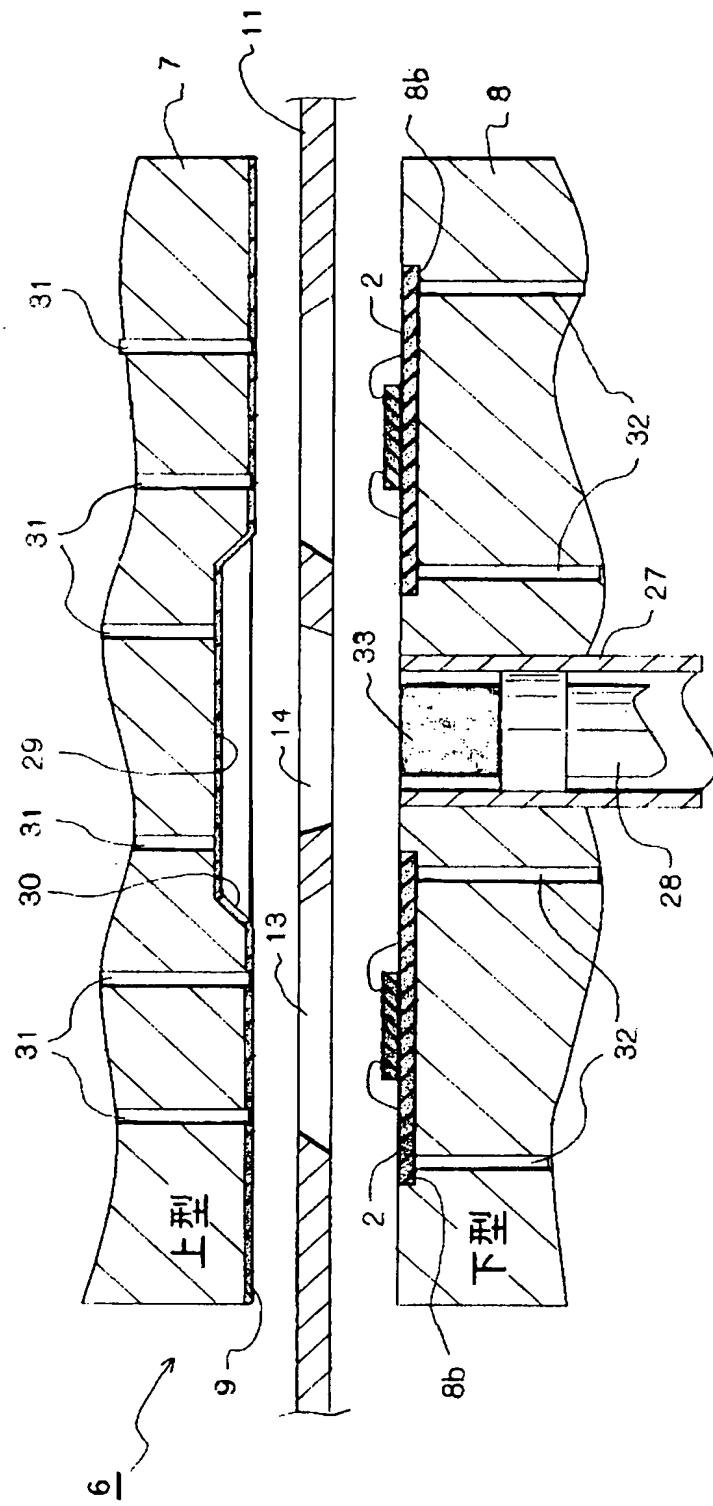
- 1 2 プレート搬送機構
- 1 3 キャビティ孔
- 1 4 ポット孔
- 1 5 a、1 5 b スプロケットホイール
- 1 6 a、1 6 b 支持ベース
- 1 7 送り孔
- 1 8、8 5 クリーナー部
- 1 9、8 5 a、8 5 b クリーニングブラシ
- 2 0 a 粘着ゴムローラ
- 2 0 b クリーニングベルト
- 2 1 エアー吸引部
- 2 2 ディゲート部
- 2 3 成形品保持装置
- 2 4 ディゲートパレット
- 2 5 回収ボックス
- 2 6 成形品収納部
- 2 7 ポット
- 2 8 プランジャ
- 2 9 金型カル
- 3 0 金型ランナゲート
- 3 1、3 2、4 4、4 5、5 6、5 7 吸引孔
- 3 3 樹脂材
- 3 4 封止樹脂
- 3 5 スクラップ部
- 3 6 パッケージ部
- 3 7 突き下げロッド
- 3 8 突き上げロッド
- 3 9 吸着パッド
- 4 3 オーバーフロー・キャビティ

- 4 6 オーバーフローゲート
- 4 7 液状樹脂
- 5 1 キャビティ凹部
- 5 2 エジェクタピン
- 5 3 側面ゲート
- 5 8 カル孔
- 6 3 下型チエイスブロック
- 6 4 板厚調整ブロック
- 7 3 端子収容凹部
- 8 1 吸着搬送部
- 8 3 トラック面
- 8 4 プレヒート部
- 8 4 a 熱板
- 8 5 c 吸引ダクト
- 8 5 d フードカバー
- 8 6 支持枠体
- 8 7 中空孔
- 8 8 搬送アーム
- 8 9、9 0 プーリ
- 9 1 ベルト
- 9 2 周回用モータ
- 9 3 ガイドブロック
- 9 4 ガイドレール
- 9 5、1 0 0 リフター
- 9 6 樹脂供給部
- 9 7 基板プレヒート部
- 9 8 プッシャー

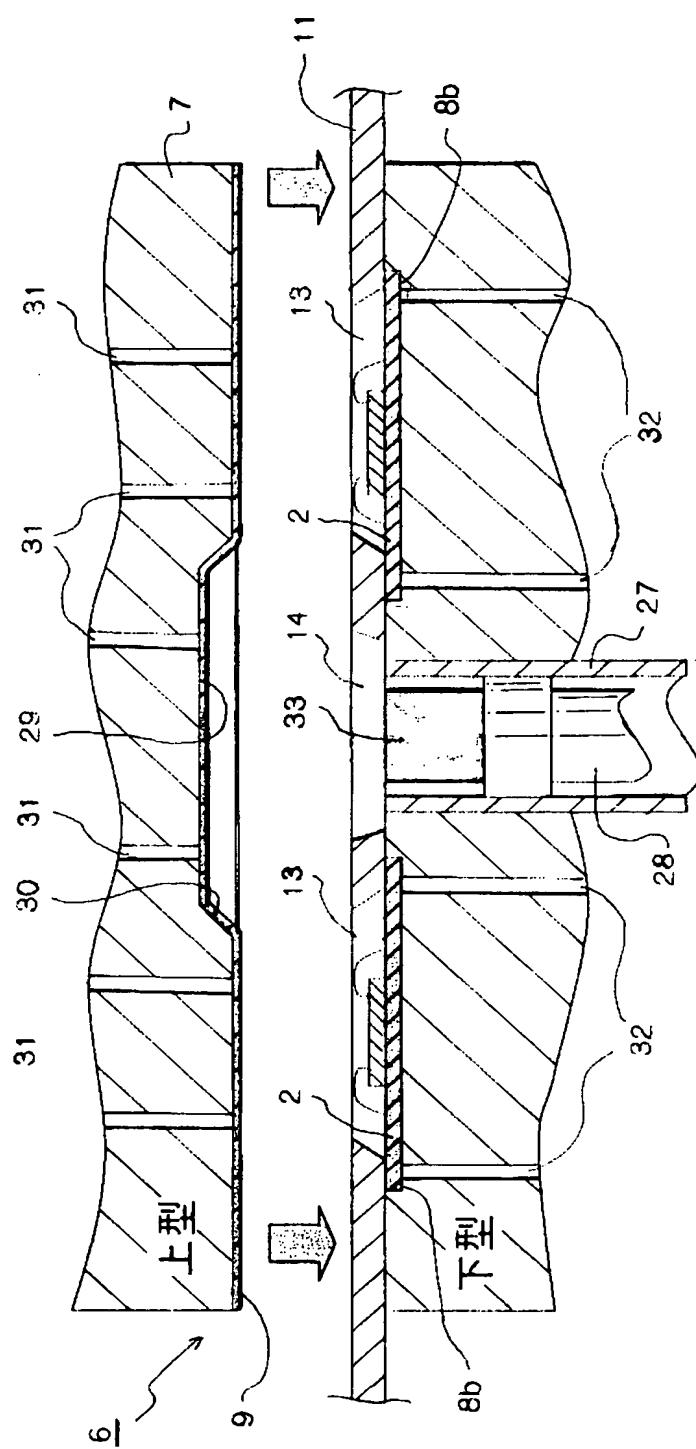
【書類名】

図面

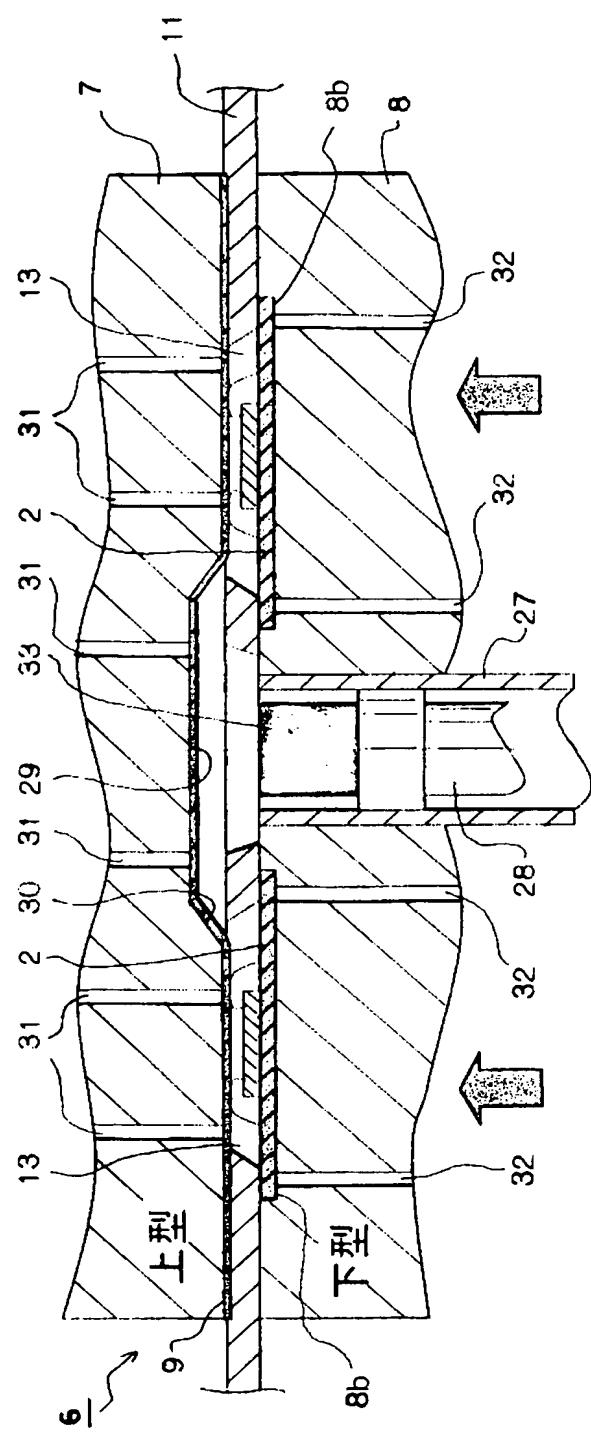
【図1】



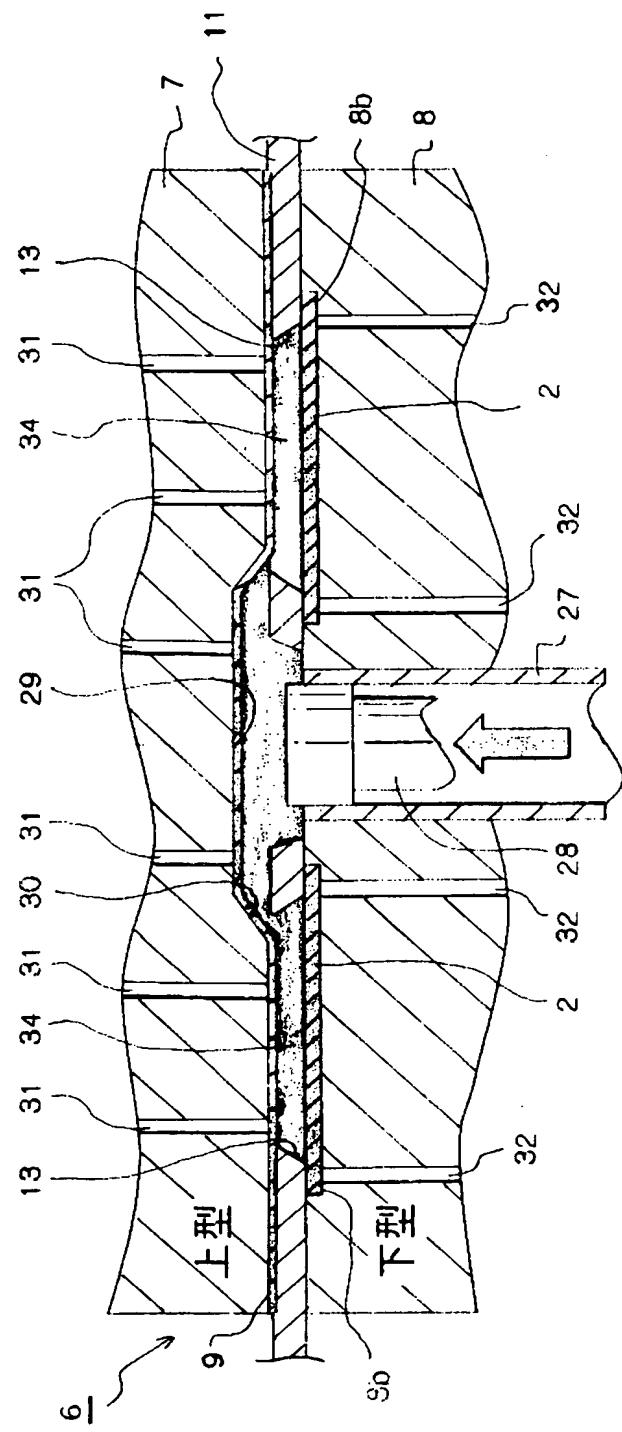
【図2】



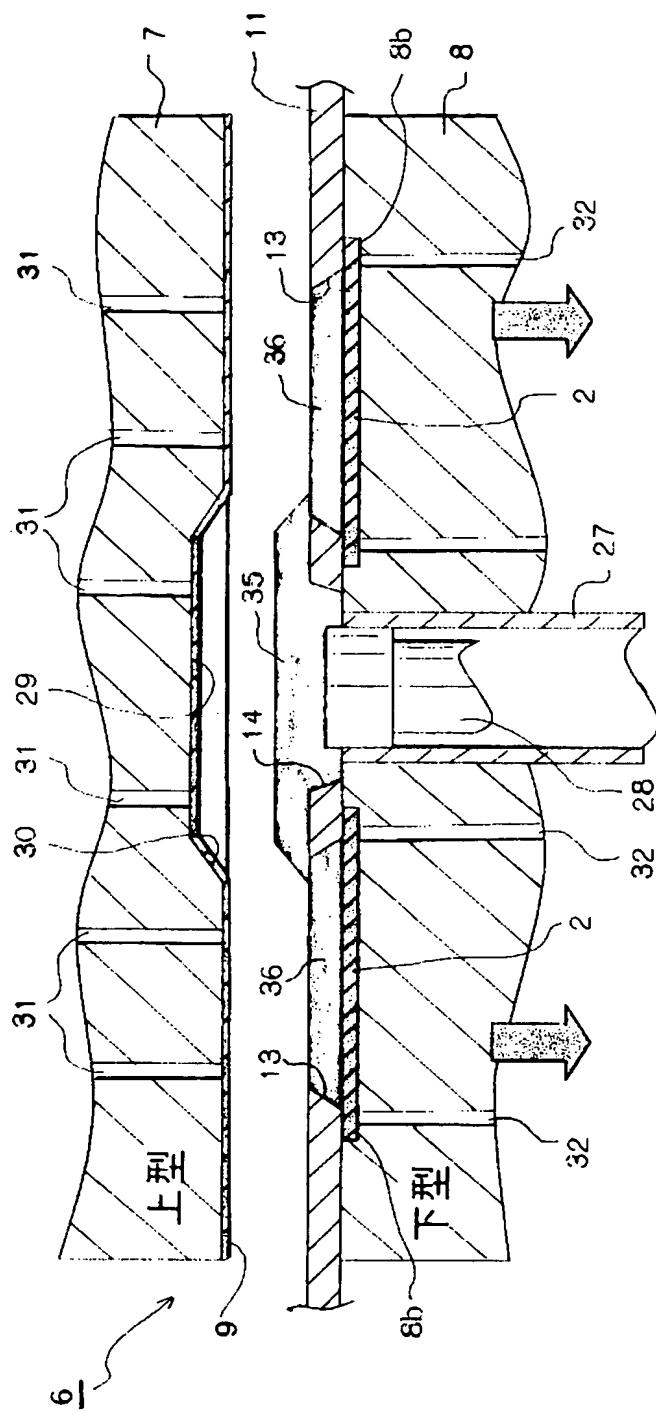
【図3】



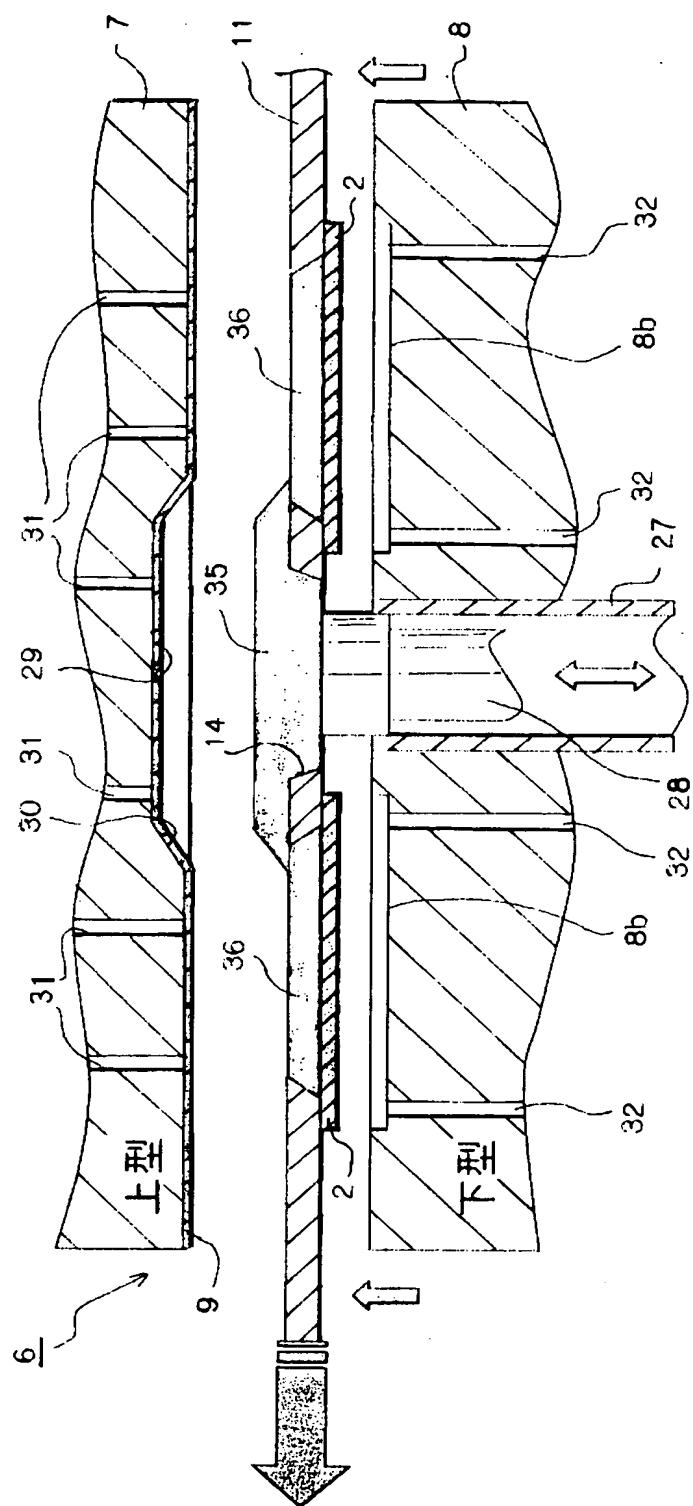
【図4】



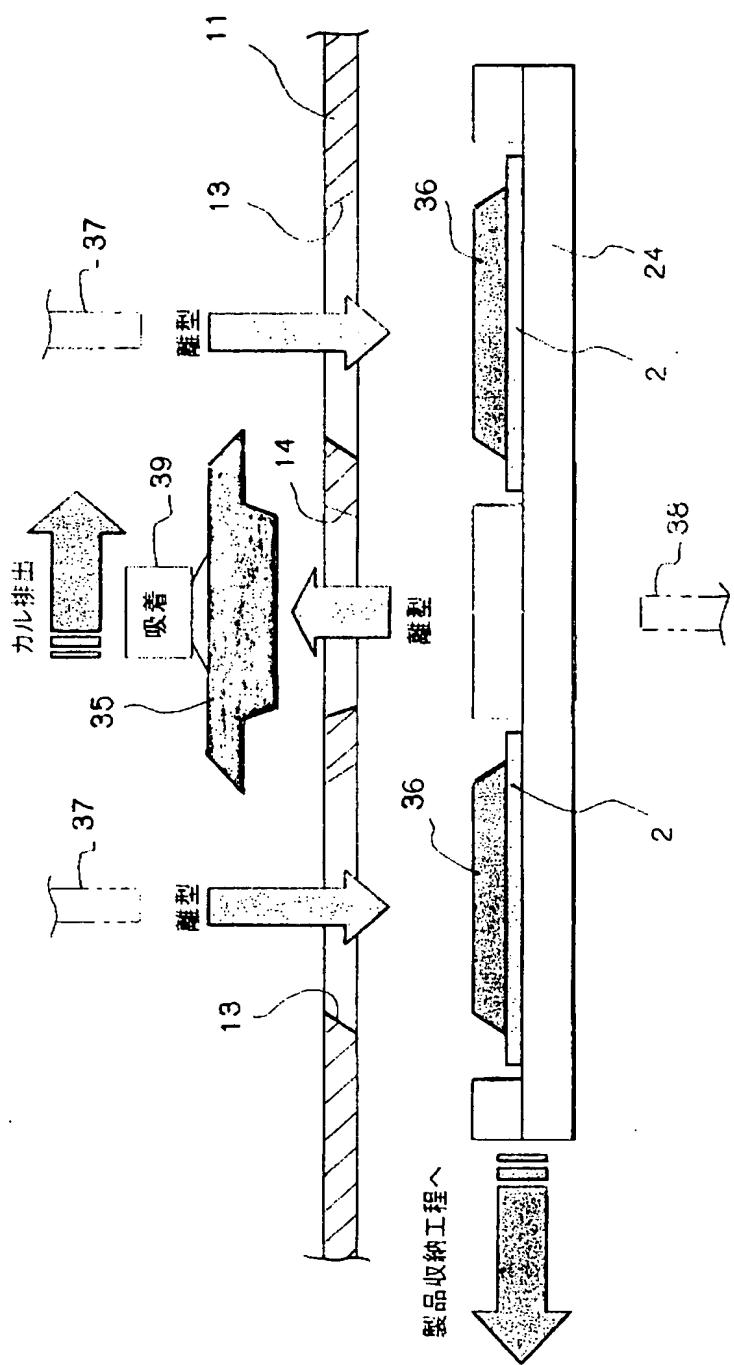
【図5】



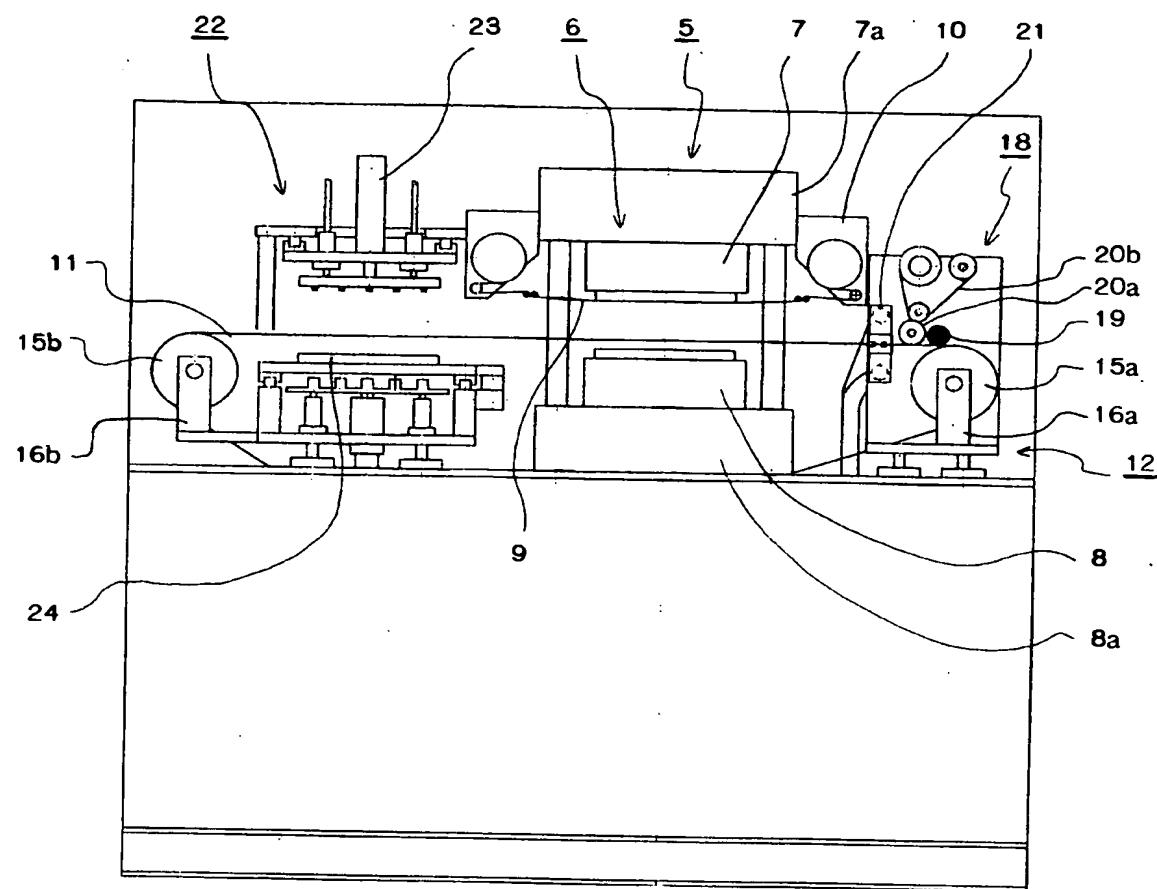
【図6】



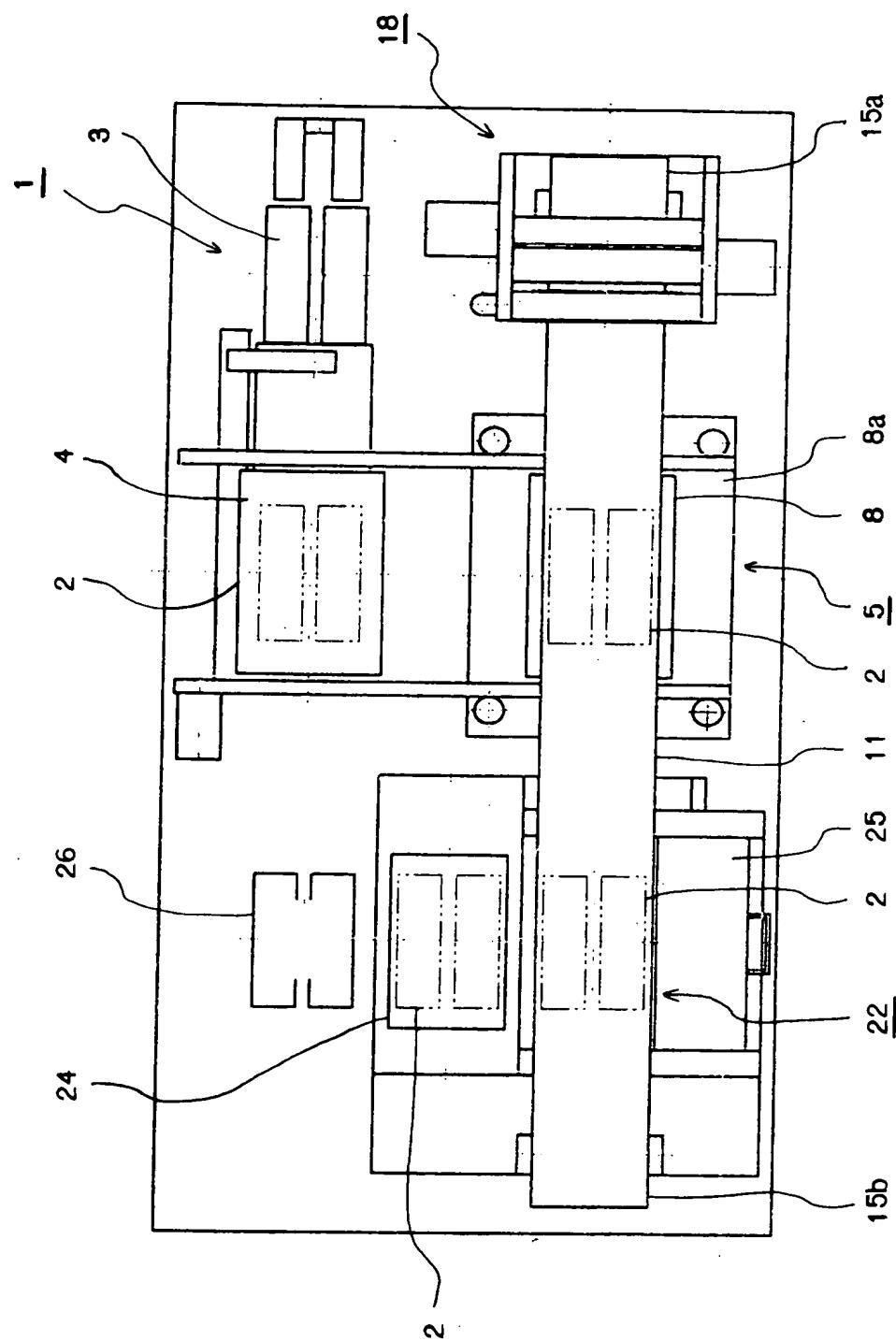
【図 7】



【図8】

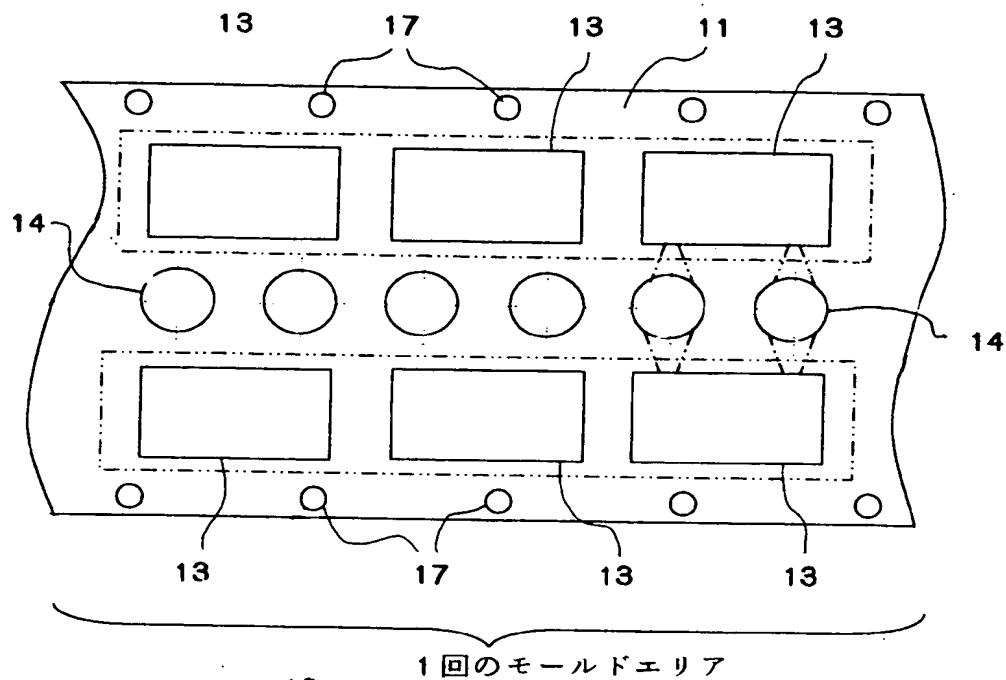


【図9】



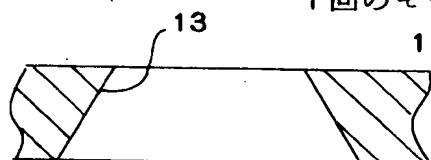
【図10】

(a)

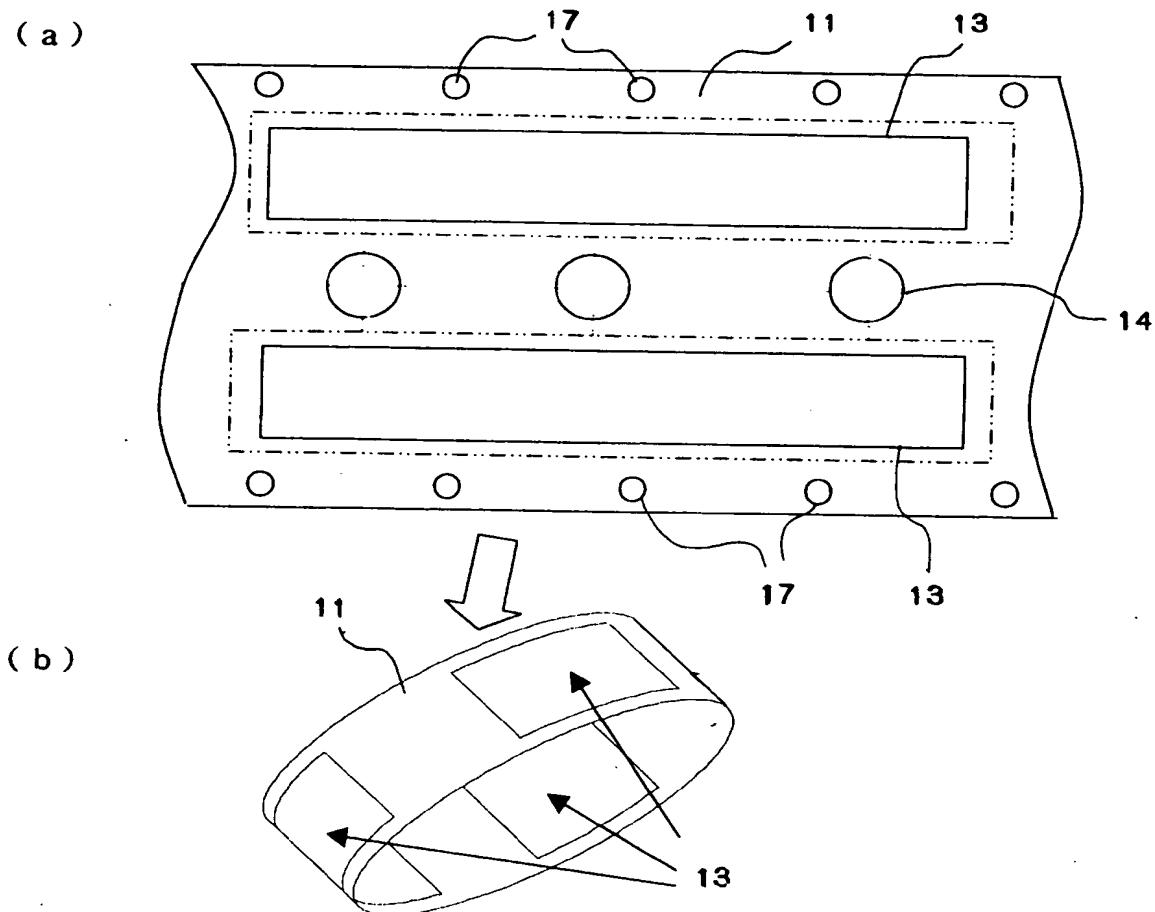


1回のモールドエリア

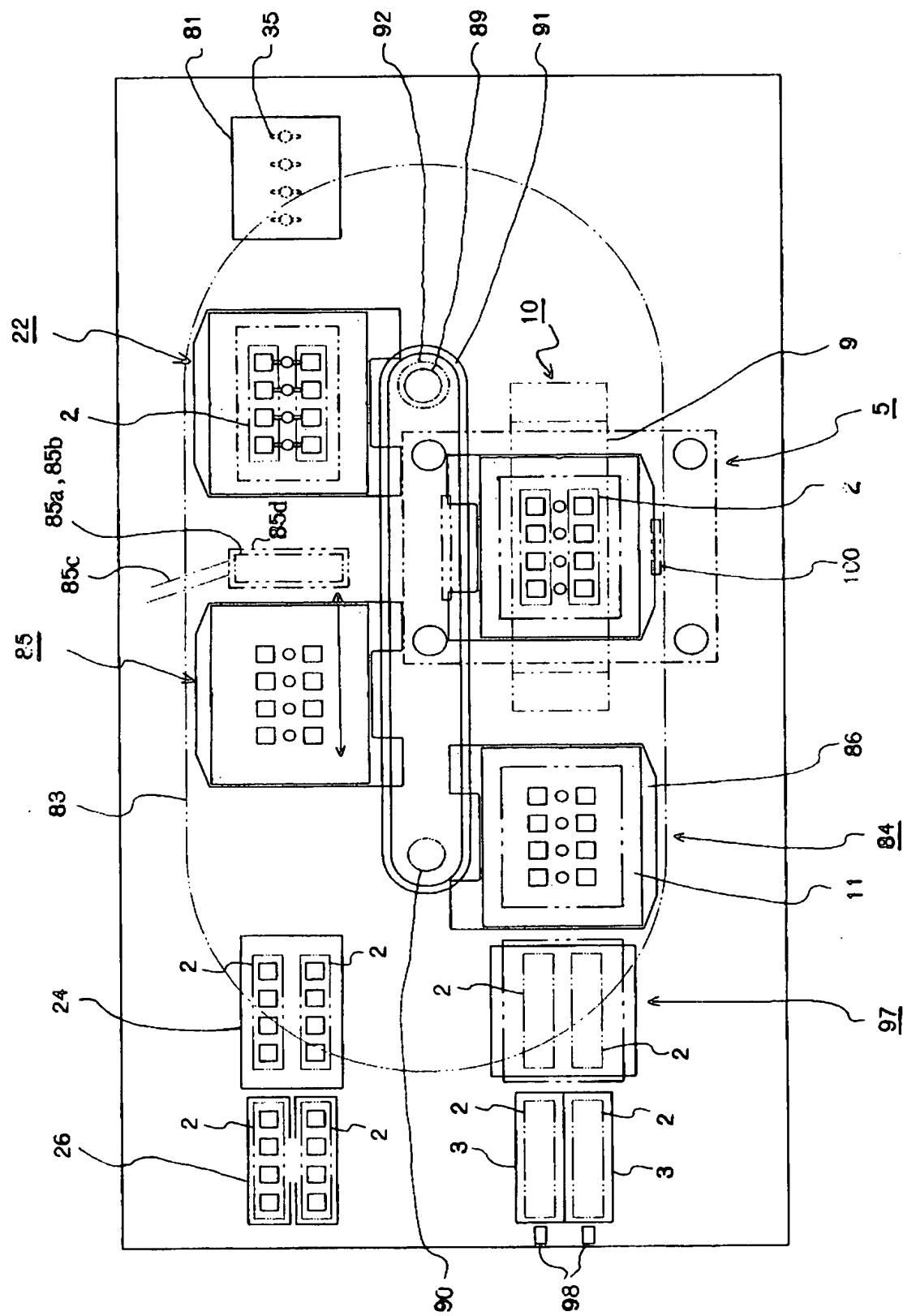
(b)



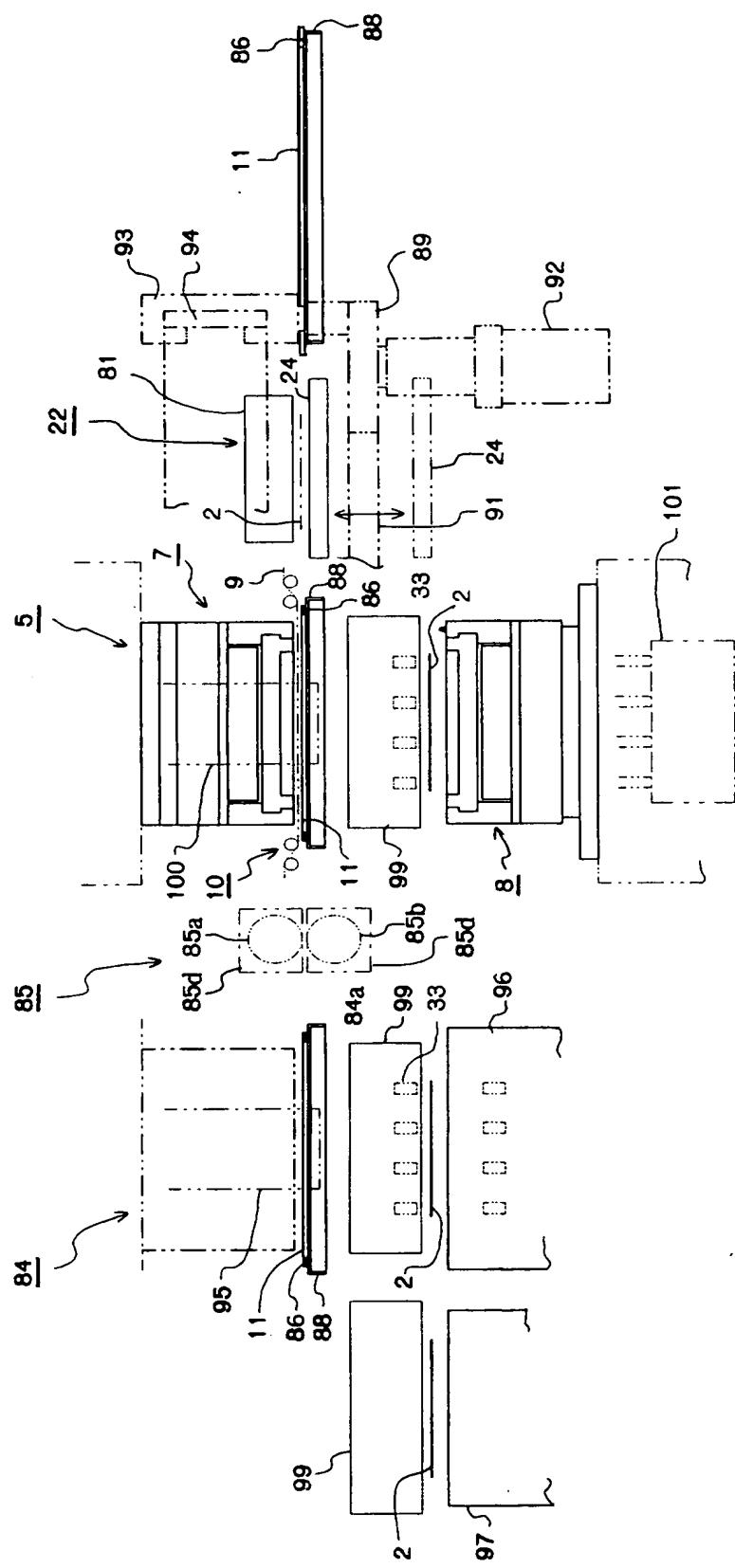
【図11】



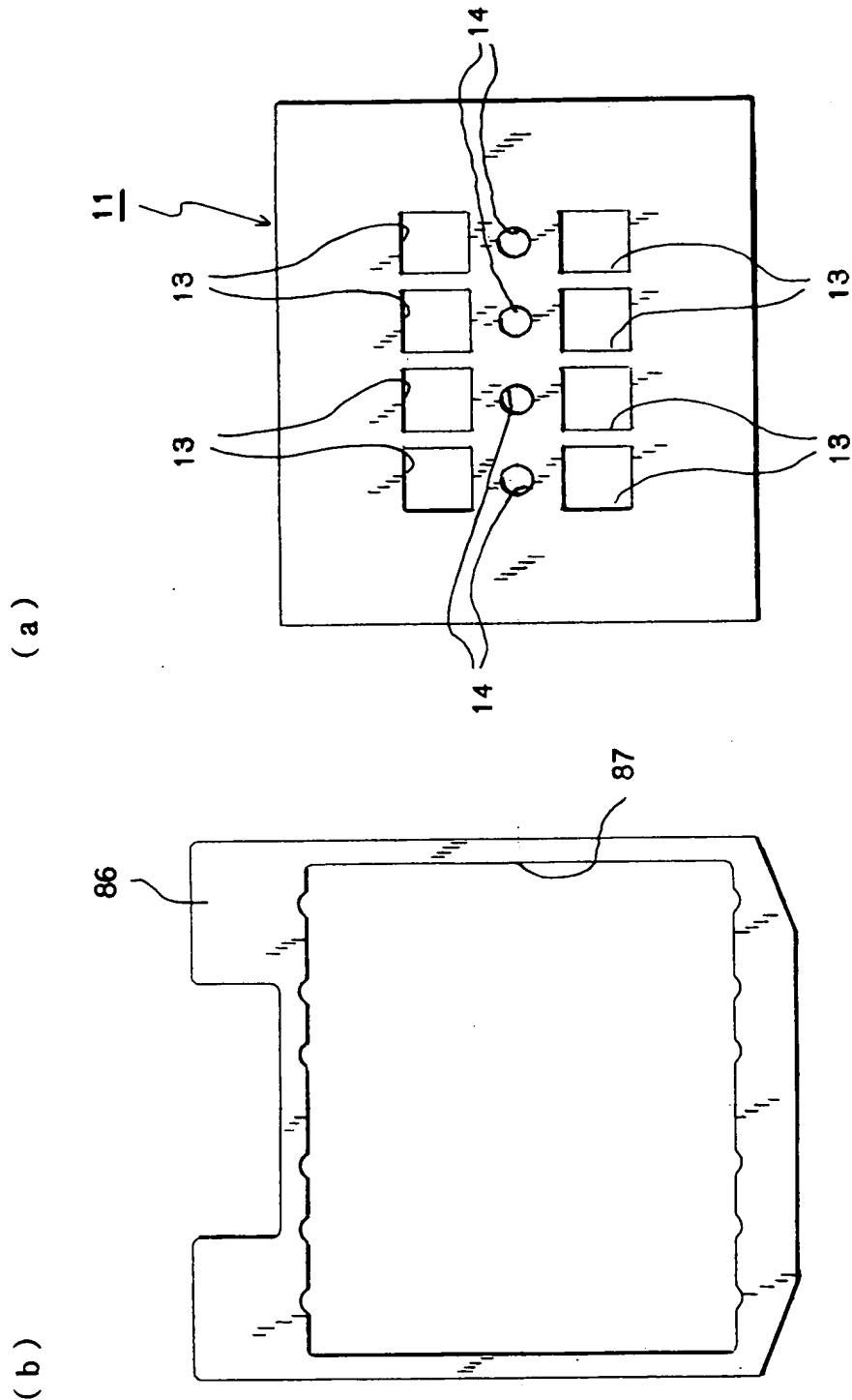
【図12】



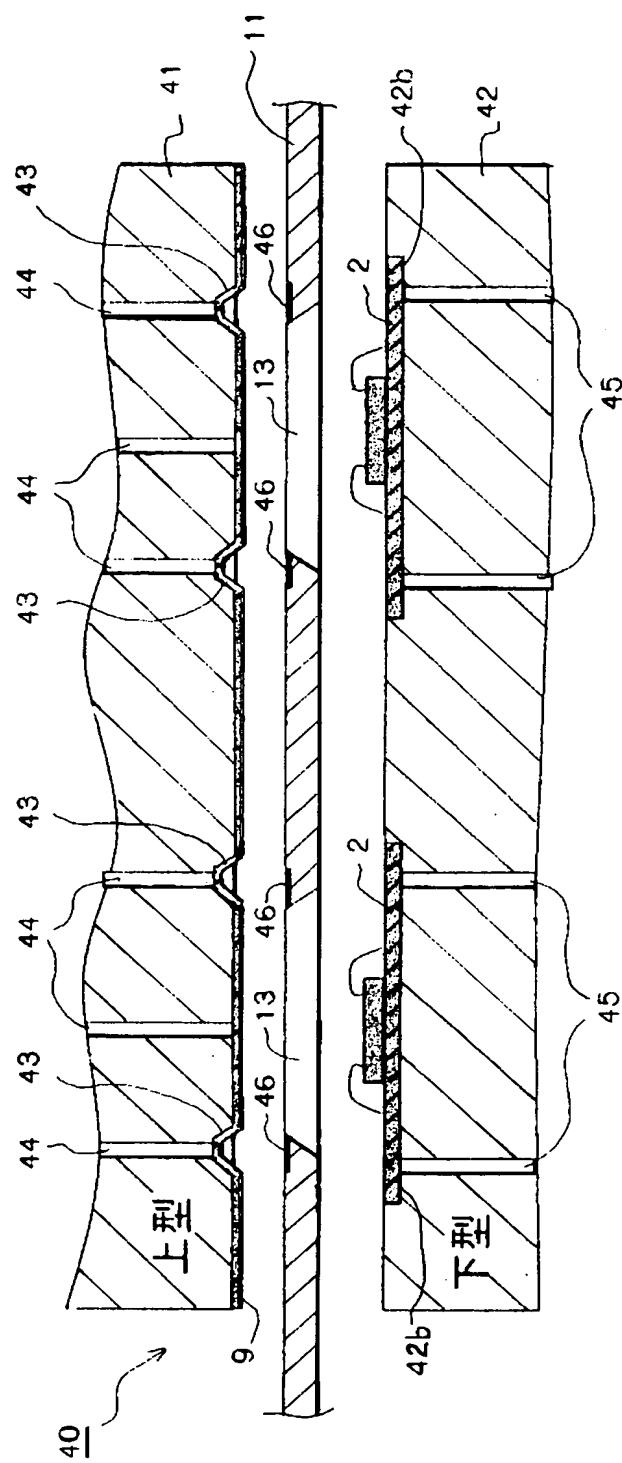
【図13】



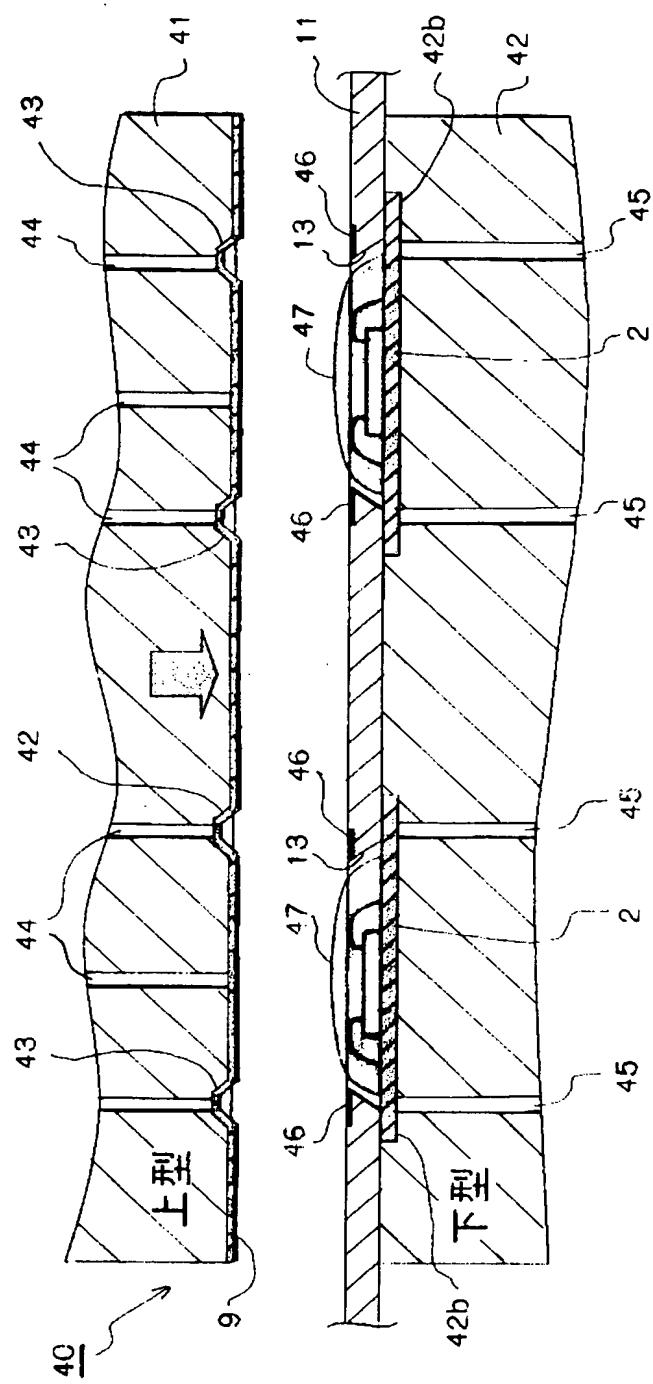
【図14】



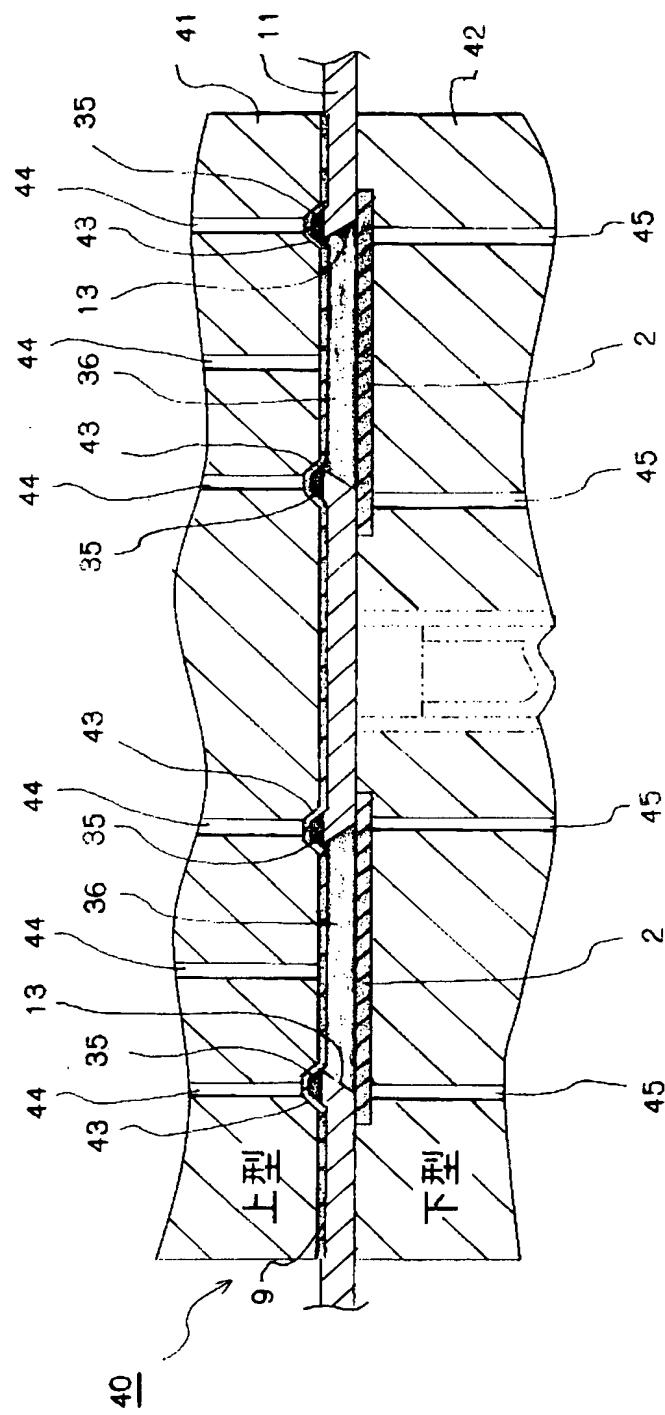
【図15】



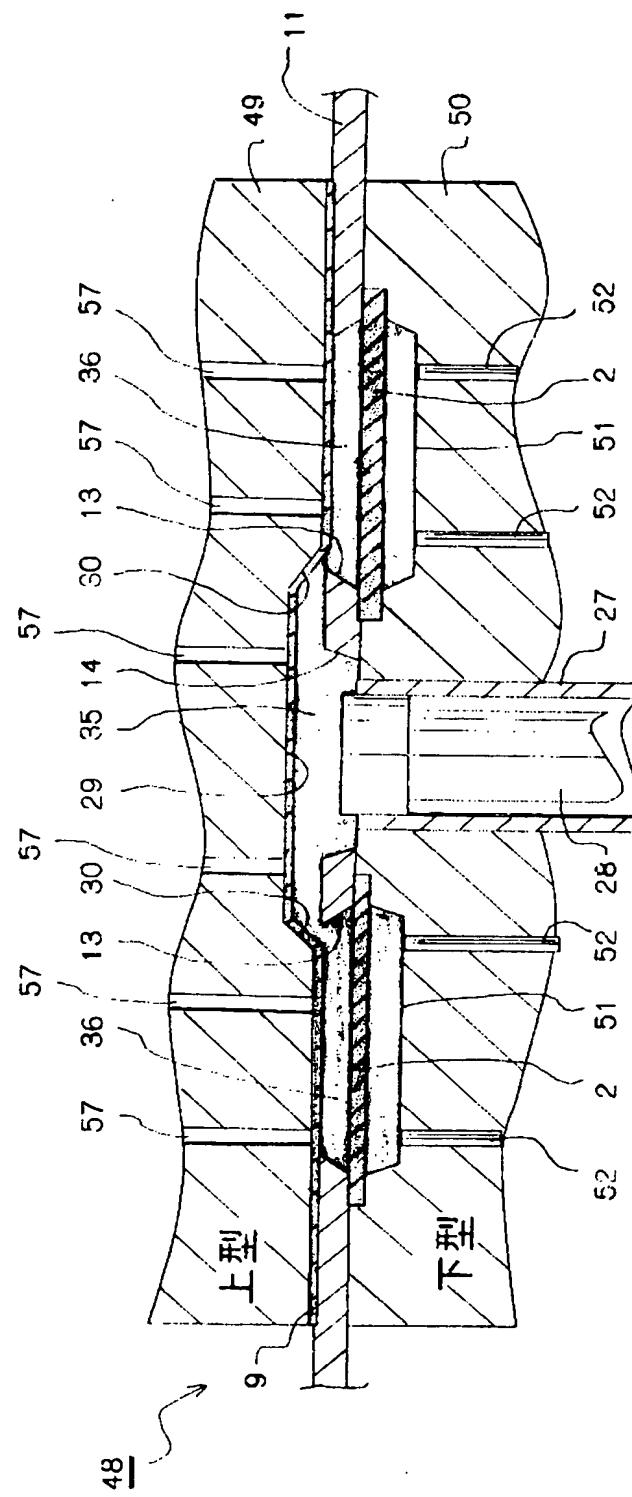
【図16】



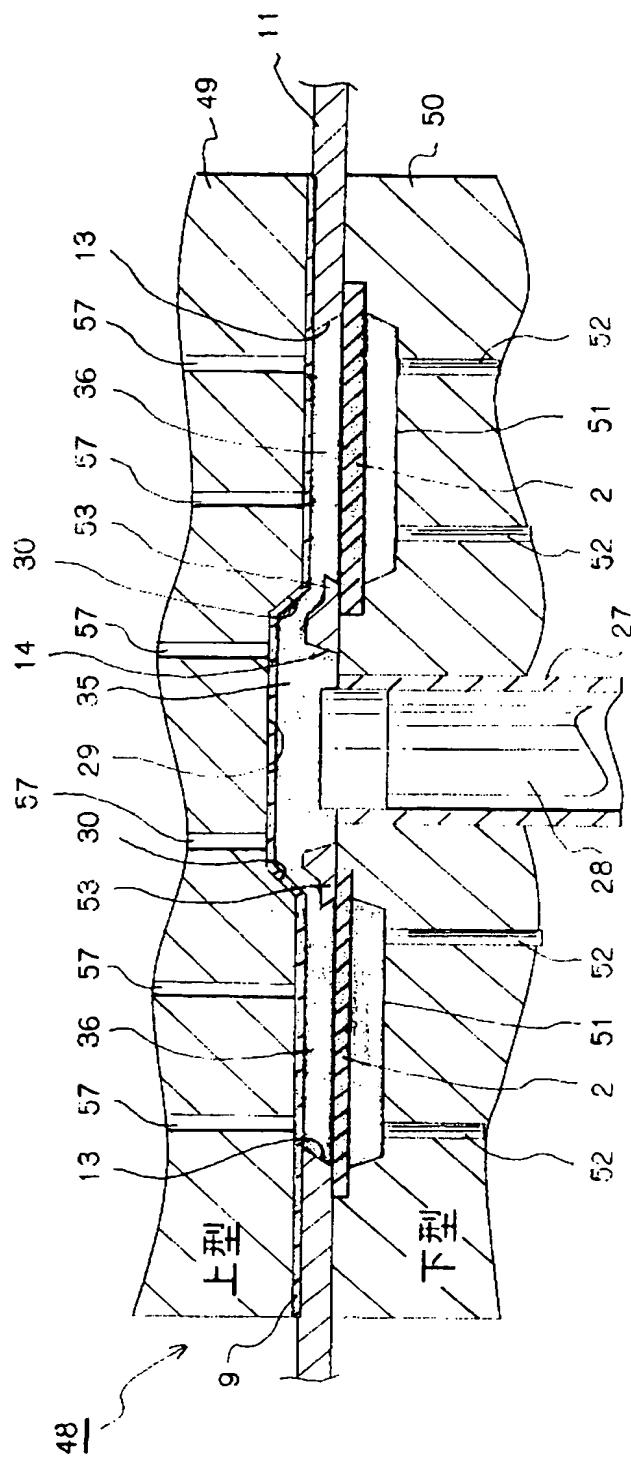
【図17】



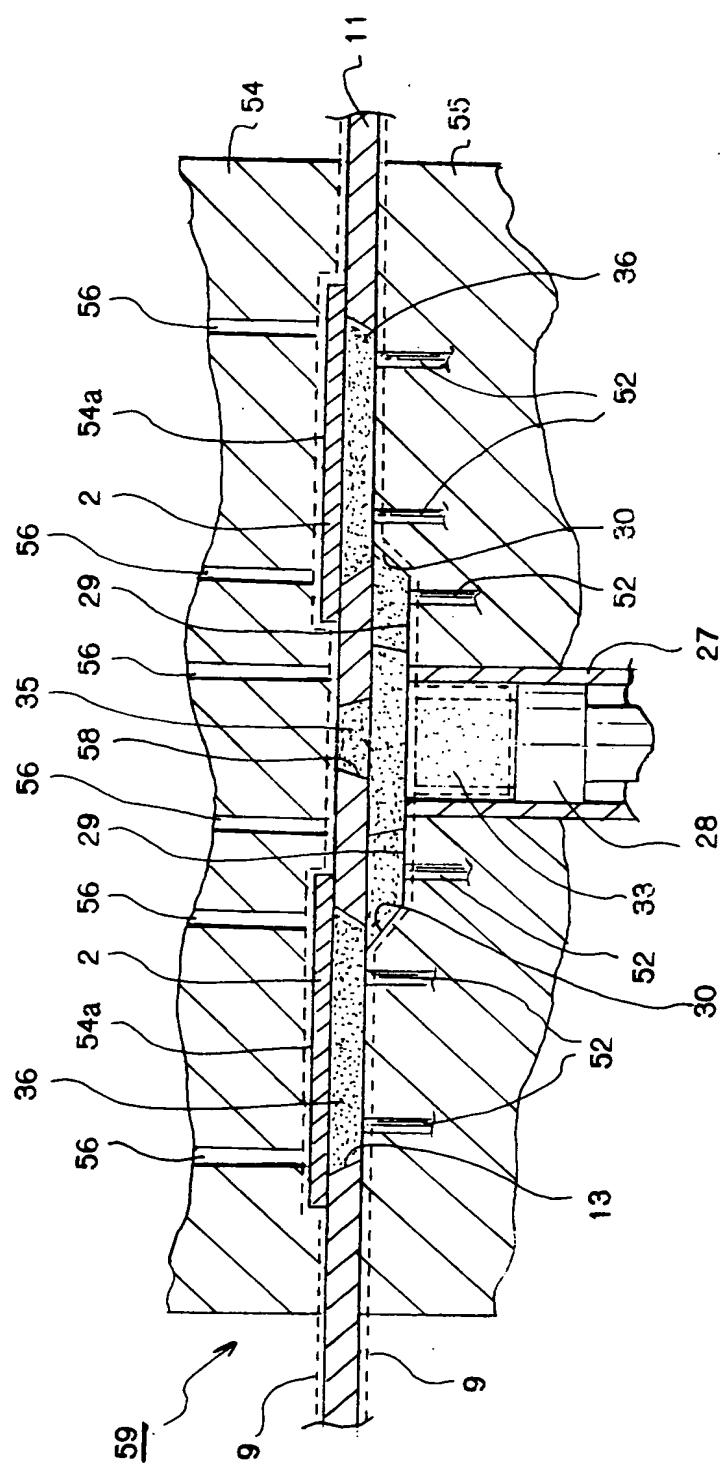
[図18]



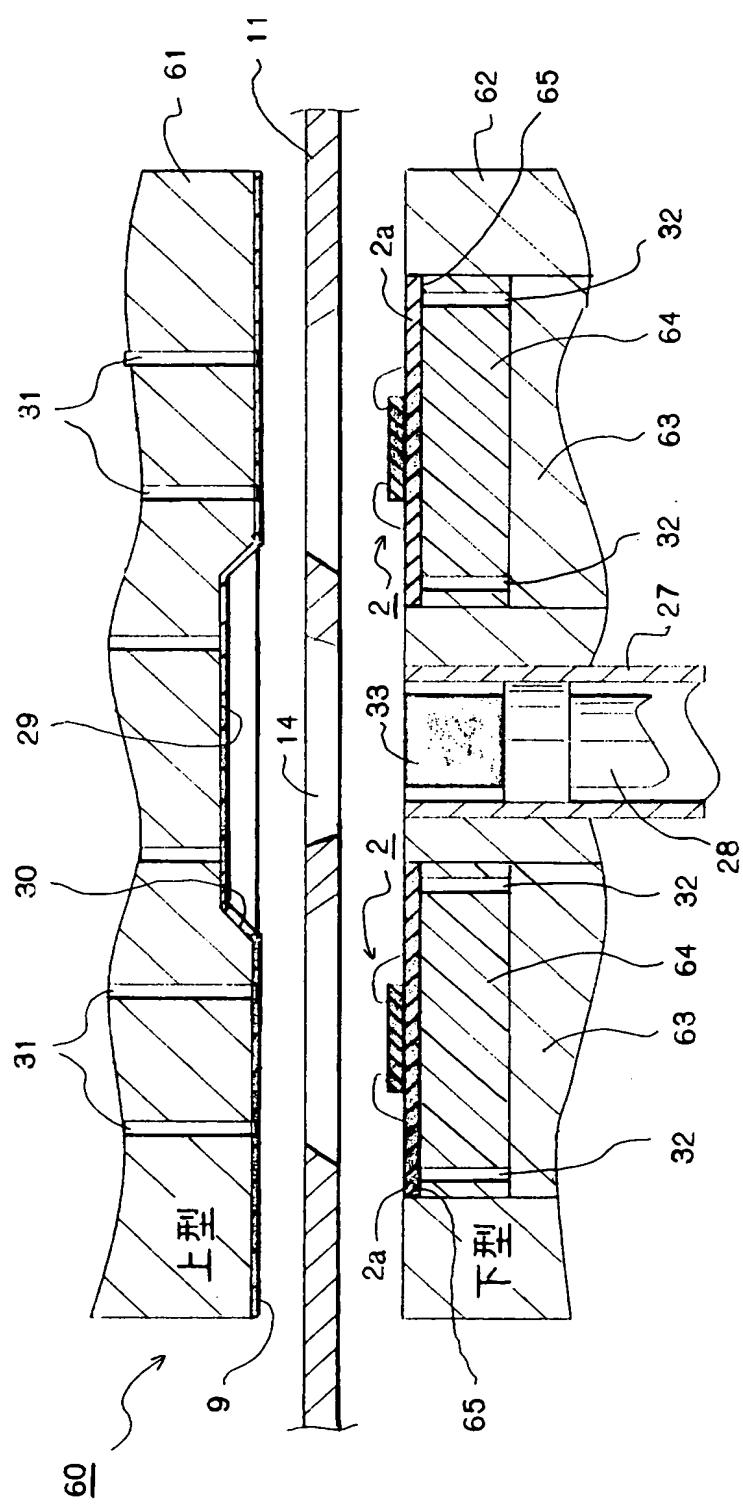
【図19】



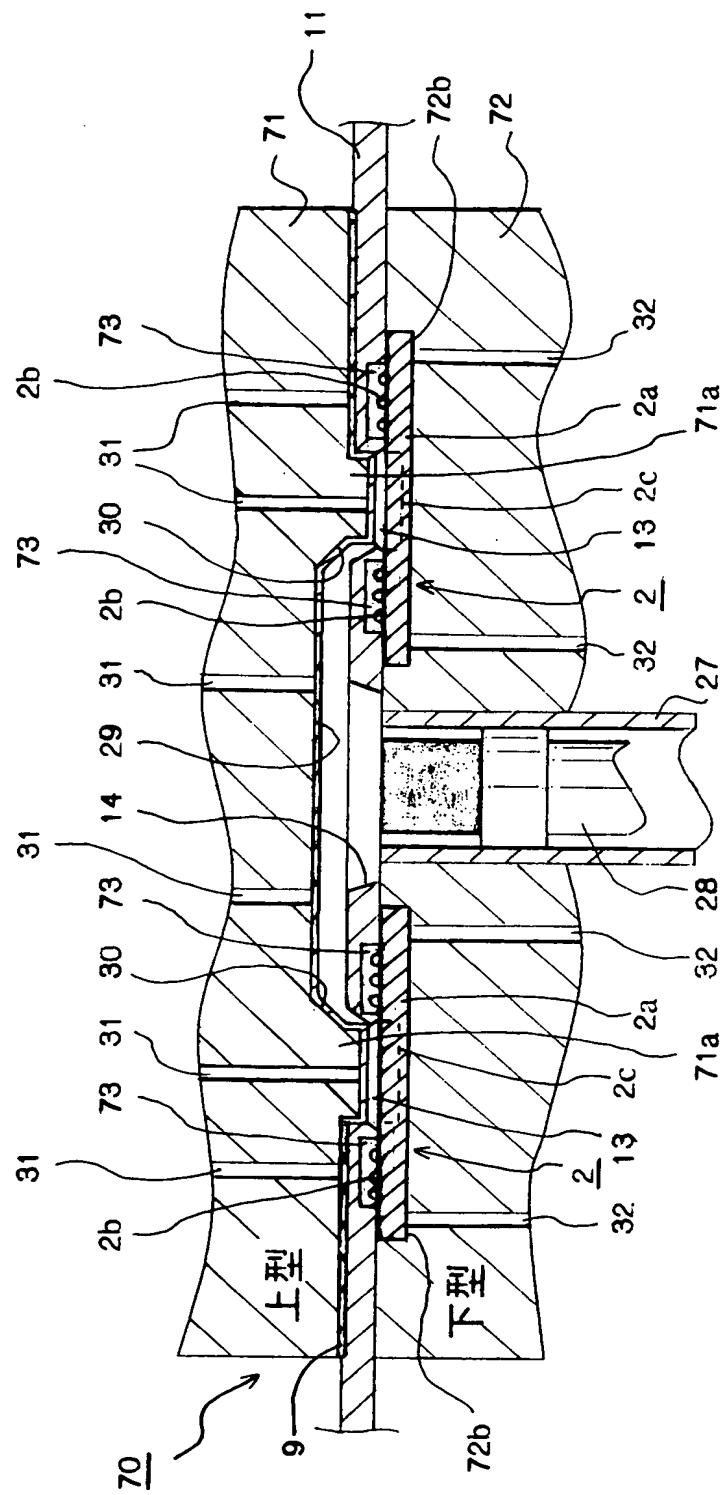
【図20】



【図21】



【図22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂封止に先立ってワークに特殊な加工処理が不要であり、金型構造や金型メンテナンスを簡素化し、しかも成形品質を向上できる樹脂封止装置を提供する。

【解決手段】 ワーク2とパッケージ部36の外形及び厚さを規定するキャビティ孔13が穿孔されたキャビティプレート11とが、半導体チップをキャビティ孔13に収容されるよう位置合わせしてプレス部5に搬入され、封止樹脂に接触する金型クランプ面がリリースフィルム9に覆われたモールド金型6によりクランプされて樹脂封止される。

【選択図】 図1

特願2002-348420

出願人履歴情報

識別番号 [000144821]

1. 変更年月日 1993年 4月 15日
[変更理由] 名称変更
住 所 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間 90 番地
氏 名 アピックヤマダ株式会社
2. 変更年月日 2003年 9月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 長野県千曲市大字上徳間 90 番地
氏 名 アピックヤマダ株式会社